MANUAL DEL CURSO

Manual de PRL de estructuras metálicas, cerrajería y carpintería metálica (20 horas)

Conceptos básicos, normativa, riesgos generales, emergencias y técnicas preventivas específicas de las estructuras metálicas, la cerrajería y la carpintería metálica



Lee este manual online, gratis y sin registro

academia-formacion.com/manual-curso-prl-estructuras-metalicas/

Cuando termines, haz el examen y obtén tu certificado en academia-formacion.com

Índice

Toca un título para saltar directamente a esa parte del manual.

MÓDULO I **Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo** 3

Unidad I. Introducción: el trabajo y la salud 3
Unidad II. Riesgo, peligro y condiciones de trabajo 5
Unidad III. Factores de riesgo y principios de la acción preventiva 7
Unidad IV. Daños derivados del trabajo: el accidente de trabajo 9
Unidad V. Enfermedades profesionales y otros daños para la salud 11

MÓDULO II **Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales** 15

Unidad VI. La Ley de Prevención de Riesgos Laborales: origen, objeto y ámbito de aplicación 15
Unidad VII. Derechos de las personas trabajadoras en prevención 17
Unidad VIII. Obligaciones de las personas trabajadoras: el deber de cooperar 18
Unidad IX. Control de la salud de las personas trabajadoras 20

MÓDULO III **Riesgos generales y su prevención** 22

Unidad X. Riesgos ligados a las condiciones de seguridad: el lugar y la superficie de trabajo 22
Unidad XI. Riesgos ligados a los equipos y herramientas de trabajo 25
Unidad XII. Riesgo eléctrico y su prevención 28
Unidad XIII. Riesgos ligados a los incendios y explosiones 31
Unidad XIV. Agentes contaminantes y riesgos físicos: ruido y vibraciones 33
Unidad XV. Radiaciones y ambiente térmico 35
Unidad XVI. Agentes químicos: efectos, vías de entrada y etiquetado 37
Unidad XVII. Almacenamiento y manipulación de sustancias químicas 40
Unidad XVIII. Agentes biológicos 42
Unidad XIX. Ergonomía y carga de trabajo 44
Unidad XX. La carga física del trabajo 44
Unidad XXI. Manipulación manual de cargas 46
Unidad XXII. La carga mental del trabajo 47
Unidad XXIII. Protección colectiva 48
Unidad XXIV. Equipos de protección individual y señalización de seguridad 50

MÓDULO IV **Plan de emergencia, evacuación y primeros auxilios** 53

Unidad XXV. El plan de emergencia y los equipos de emergencia 53
Unidad XXVI. Plan de evacuación y esquemas de actuación 55
Unidad XXVII. Primeros auxilios: el botiquín y la conducta PAS 56
Unidad XXVIII. Orientación general: reanimación y posición lateral de seguridad 59

MÓDULO V **La gestión preventiva** 61

Unidad XXIX. La organización de la prevención en la empresa 61

Unidad XXX. Los servicios de prevención: propio, mancomunado y ajeno 62

Unidad XXXI. Los delegados y delegadas de prevención 63

Unidad XXXII. El Comité de Seguridad y Salud 65

MÓDULO VI **El plan de prevención** 68

Unidad XXXIII. El plan de prevención y la integración de la prevención 68

Unidad XXXIV. Recursos preventivos en el centro de trabajo 69

Unidad XXXV. Documentación y registros de la prevención 70

Unidad XXXVI. Órganos administrativos en prevención de riesgos laborales 71

MÓDULO VII **Definición de los trabajos: cerrajería, carpintería metálica y estructuras metálicas** 73

Unidad XXXVII. Introducción y cerrajería en general 73

Unidad XXXVIII. Carpintería metálica 74

Unidad XXXIX. Montaje de estructuras metálicas 75

Unidad XL. Equipos de trabajo (I): máquinas de taller 77

Unidad XLI. Equipos de trabajo (II): amoladora y soldadura 79

MÓDULO VIII **Técnicas preventivas específicas: riesgos, medios auxiliares y EPI** 81

Unidad XLII. Identificación y evaluación de riesgos 81

Unidad XLIII. Normas y medidas preventivas 83

Unidad XLIV. Medios auxiliares 86

Unidad XLV. Equipos de protección individual (EPI) 88

MÓDULO IX **Líneas de vida, altura, espacios confinados, cargas y señalización** 92

Unidad XLVI. Líneas de vida 92

Unidad XLVII. Trabajos en proximidad eléctrica 94

Unidad XLVIII. Trabajos en altura 95

Unidad XLIX. Espacios confinados 96

Unidad XLX. Manipulación manual de cargas 98

Unidad XLXI. Señalización 99

REPASO **Datos clave para el examen del curso de PRL de estructuras metálicas, cerrajería y carpintería metálica (20 horas)** 102

MÓDULO I

Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo

Este módulo reúne el vocabulario básico de la prevención de riesgos laborales: qué entendemos por salud y por trabajo, en qué se diferencian riesgo y peligro, qué son las condiciones de trabajo, cómo se actúa para prevenir y qué daños puede sufrir una persona por su trabajo. Son ideas sencillas, pero sobre ellas se apoya todo lo demás. Los ejemplos están pensados para quien trabaja en cerrajería, carpintería metálica y montaje de estructuras metálicas (corte, soldadura, izado y colocación de perfiles, puertas, rejas, barandillas y escaleras) en taller, al pie de obra o en obra.

UNIDAD I

Introducción: el trabajo y la salud

1 Por qué importa la prevención

La preocupación por las condiciones de trabajo ha permitido conocer mucho mejor los **daños que el trabajo causa a la salud** y que afectan a la calidad de vida de las personas. Según el manual de origen, desde la entrada en vigor de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales en 1996, la prevención, la seguridad y la salud en el trabajo, y los derechos y obligaciones de trabajadores y empresarios al respecto, se han ido haciendo un hueco propio en la sociedad y en las relaciones laborales de nuestro país.

El desarrollo de esa ley ha creado un marco normativo en el que la seguridad y la salud de las personas trabajadoras no solo se garantiza: además, **su protección es un derecho** de quien trabaja.

2 Un trabajo compartido

Sea cual sea tu oficio, la prevención solo funciona si colaboran todos, empresa y plantilla. Por su actividad o por el entorno donde trabaja, una persona puede estar expuesta a riesgos que, si no se evitan, acaban en un accidente o en una enfermedad profesional. Cada parte tiene su papel:

LA EMPRESA

Tiene la obligación de poner los medios suficientes para **eliminar los riesgos** o, si no es posible, **reducirlos** al mínimo.

LA PERSONA TRABAJADORA

Debe ser responsable y **usar bien** todos los equipos de trabajo y de protección, y adoptar hábitos seguros.

Una motivación suficiente y una actitud positiva para adquirir buenas costumbres y evitar las situaciones de riesgo reducen la siniestralidad: dejar los perfiles apoyados y calzados de forma estable, recoger los restos de corte, ponerte la pantalla y la protección respiratoria antes de soldar o amolar, o revisar la escalera antes de subir, no después.

3 Objetivos y referencias legales

Este módulo busca tres cosas, según el manual de origen:

- Conocer los conceptos fundamentales de la seguridad y la salud laboral y la relación entre ellos.
- Identificar la normativa básica que regula esta materia.
- Dar una visión general de los riesgos que pueden existir en distintas actividades, con recomendaciones de medidas preventivas.

Las referencias legales, según el manual de origen, son:

- Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 54/2003, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 39/1997, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

4 Qué es la salud

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define la salud como **«el estado de completo bienestar físico, mental y social y no solamente la ausencia de enfermedad»**. Fíjate en lo importante: la definición es *positiva*. No basta con no estar enfermo; se trata de estar bien en tres planos a la vez.

FÍSICO

El cuerpo: fuerza, espalda, oído, vista, piel, pulmones.

MENTAL

La atención, el ánimo y la capacidad de afrontar el día a día.

SOCIAL

La relación con los demás, también con el equipo y con otros oficios.

5 Qué es el trabajo y qué aporta

Se entiende por **trabajo** cualquier actividad física o intelectual. El trabajo remunerado es un medio para cubrir necesidades humanas: la subsistencia, la mejora de la calidad de vida, la posición de la persona en la sociedad, la satisfacción personal, etc. Además, gracias al trabajo nos desarrollamos física e intelectualmente.

6 Salud laboral: adaptar el trabajo a la persona

Trabajo y salud están estrechamente unidos. La **salud laboral** consiste en promover y proteger la salud de las personas en el trabajo, evitando todo lo que pueda dañarla y favoreciendo todo lo que genere bienestar físico, mental y social. Tanto la Organización Internacional del Trabajo (OIT) como la OMS consideran que su finalidad es fomentar y mantener el más alto nivel de bienestar de los trabajadores y las trabajadoras. En resumen: **adaptar el trabajo a la persona y cada persona a su trabajo**, mejorando las condiciones de trabajo para preservar la salud.

! EJEMPLO

Un cerrajero o montador que mueve los perfiles y las piezas pesadas con medios mecánicos o con ayuda, trabaja con buena iluminación, ventila o extrae los humos cuando suelda y alterna tareas mantiene la salud física y mental durante años. Si carga siempre a pulso, suelda o amola sin protección respiratoria ni auditiva y va con prisas, ese mismo trabajo acaba dañando espalda, pulmones, oídos y ánimo. El oficio es el mismo; cambian las condiciones.

UNIDAD II

Riesgo, peligro y condiciones de trabajo

1 La cara negativa del trabajo

Junto a la influencia positiva del trabajo existe otra negativa: la posibilidad de perder la salud por las malas condiciones en que se realiza, con daños para el bienestar físico, mental y social (accidentes laborales, enfermedades...). Los elementos que influyen negativamente en la seguridad y la salud son los **riesgos laborales**.

2 Qué es el riesgo laboral

La Ley de Prevención de Riesgos Laborales define el **riesgo laboral** como la **posibilidad de que una persona trabajadora sufra un determinado daño derivado del trabajo**. El manual de origen pone como ejemplo los elementos móviles peligrosos en movimiento o la puesta en marcha inesperada de una máquina. Dicho de otro modo, una persona está expuesta a un riesgo laboral cuando hay situaciones que pueden romper su equilibrio físico, psíquico o social.

Para calificar un riesgo según su gravedad se valoran **conjuntamente** la **probabilidad** de que se produzca el daño y la **severidad** de ese daño. Cuanto más probable y más grave, más urgente es actuar.

3 Qué es el peligro

El **peligro** es la **fuente de posible lesión o daño para la salud**. Se suele confundir con el riesgo porque se parecen, pero no son lo mismo:

Concepto	Qué es	Ejemplo en cerrajería y estructuras metálicas
Peligro	La fuente que puede causar el daño: lo que «tiene capacidad de hacer daño».	El disco de una radial sin protector; los humos de soldadura y las chispas; una pintura o un disolvente; el cable dañado de una herramienta portátil; un perfil o una pieza pesada sin sujetar.
Riesgo	La posibilidad de que ese peligro llegue a dañar a alguien.	Que te cortes con el disco, que respires los humos, que una chispa te queme, que recibas una descarga eléctrica o que la pieza te caiga encima.
Daño	El perjuicio real, cuando el riesgo se materializa.	El corte profundo en la mano, la quemadura, la enfermedad respiratoria, la descarga eléctrica o el golpe por la caída de la pieza.

! RECUERDA

El peligro está en el disco, en los humos o en el cable dañado; el riesgo es lo que *te puede pasar* con él. Las medidas preventivas se dirigen a reducir ese riesgo: proteger la fuente, alejarte de ella o cambiar la forma de trabajar.

4 Procesos, actividades y equipos «potencialmente peligrosos»

Según la Ley, son **procesos, actividades, operaciones, equipos o productos potencialmente peligrosos** los que, **en ausencia de medidas preventivas específicas**, originan riesgos para la seguridad y la salud de quienes los desarrollan o utilizan. Una radial manejada por personal formado y autorizado, con sus protecciones y el procedimiento de la empresa, es controlable; sin nada de eso, es potencialmente peligrosa.

5 Condiciones peligrosas

El manual de origen da ejemplos de condiciones peligrosas. Te los dejamos como lista de comprobación para repasar tu zona de trabajo con ojo crítico:

- Instalaciones inadecuadas o en mal estado.
- Equipos, útiles, elementos o materiales defectuosos.
- Resguardos y protecciones inadecuados o inexistentes en máquinas o instalaciones.
- Condiciones ambientales peligrosas: presencia no controlada de polvo, gases, vapores, humos, ruido, radiaciones, etc.
- Ausencia de delimitación de las áreas de trabajo y de las zonas de tránsito de vehículos y de personas.

6 Riesgo grave e inminente

Se entiende por **riesgo laboral grave e inminente** aquel que resulta **probable racionalmente que se materialice en un futuro inmediato** y del que pueden derivarse **daños graves** para la salud. Es la situación en la que no hay tiempo que perder.

! ATENCIÓN

Si detectas un riesgo grave e inminente (por ejemplo, una radial sin protector en marcha, un andamio o una escalera inestables, o un cable eléctrico dañado en la zona de trabajo), no sigas trabajando: avisa de inmediato a tu responsable. Las medidas concretas y los derechos que tienes en esa situación se explican en el marco normativo y en el plan de seguridad y salud de tu obra.

7 Las condiciones de trabajo

Los riesgos no son algo natural ni inevitable: normalmente son consecuencia de **unas condiciones de trabajo inadecuadas**. La Ley define la **condición de trabajo** como **cualquier característica del trabajo que pueda tener una influencia significativa en la generación de riesgos** para la seguridad y la salud de quien lo realiza.

Según el manual de origen, quedan incluidas en esa definición:

- Las características generales de los locales, instalaciones, equipos, productos y demás útiles del centro de trabajo.
- La naturaleza y las concentraciones de los agentes **físicos, químicos y biológicos** presentes en el ambiente de trabajo.
- Los procedimientos para utilizar esos agentes que influyan en la generación de los riesgos.

EJEMPLO

Soldar una barandilla en el taller, en un local sin ventilación o a pie de obra con el suelo lleno de recortes y cables son condiciones de trabajo distintas, y cada una genera sus propios riesgos: humos que no se evacuan, chispas sobre materiales combustibles, tropiezos, golpes con las piezas.

UNIDAD III

Factores de riesgo y principios de la acción preventiva

1 Factores de riesgo

Los **factores de riesgo** son los elementos o condicionantes que pueden provocar un riesgo laboral. El manual de origen distingue cuatro grandes grupos:

CONDICIONES DE SEGURIDAD

Instalaciones, máquinas y equipos: factores materiales que pueden provocar accidentes (radial sin protector, cable pelado, escalera o andamio en mal estado).

CONDICIONES MEDIOAMBIENTALES

Agentes físicos, químicos o biológicos. Si no se respetan sus valores adecuados, causan lesiones o alteraciones de la salud (ruido, humos metálicos de soldadura, polvo de amolado, vapores de pinturas y disolventes).

CARGA DE TRABAJO

Exigencias de la tarea: cargar y colocar perfiles y piezas pesadas, mantener posturas forzadas al ajustar y fijar elementos.

ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

Ritmos, reparto de tareas, coordinación con otros oficios y con quien dirige la obra.

2 Qué es la prevención

La **prevención** es el conjunto de actividades o medidas adoptadas o previstas **en todas las fases de actividad de la empresa** con el fin de **evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo**. Es decir, no se limita a reaccionar cuando ocurre algo: se piensa antes, durante y después del trabajo.

3 Principios generales de la acción preventiva

El artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales recoge los principios que debe seguir la empresa. Según el manual de origen son estos:

Principio	En la práctica
Evitar los riesgos	Eliminar el peligro: por ejemplo, cortar, soldar y preparar las piezas en el taller para no hacerlo en la obra o a gran altura.
Evaluar los riesgos que no se puedan evitar	Valorar el riesgo que queda para decidir qué medidas hacen falta.
Combatir los riesgos en su origen	Actuar sobre la fuente: captar los humos en el propio puesto de soldadura y mantener los protectores de las máquinas, en vez de limitarse a avisar del peligro.
Adaptar el trabajo a la persona	Cuidar puestos, equipos y métodos para atenuar el trabajo monótono y repetitivo y sus efectos en la salud.
Tener en cuenta la evolución de la técnica	Usar los equipos y métodos más seguros disponibles.
Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro	Cambiar un producto o método por otro menos dañino (por ejemplo, una pintura o un desengrasante menos nocivo), según la ficha de datos de seguridad y la empresa.
Planificar la prevención	Integrar técnica, organización del trabajo, condiciones de trabajo, relaciones sociales e influencia de los factores ambientales.
Anteponer la protección colectiva a la individual	Proteger a todos a la vez (extracción de humos, zonas delimitadas, pantallas y protectores) antes de recurrir a mascarillas, guantes u otros equipos individuales.

! DATO AÑADIDO

El artículo 15 de la Ley incluye además un último principio que el manual no menciona: dar las debidas instrucciones a las personas trabajadoras. Es la razón de que antes de empezar un trabajo te informen de sus riesgos y de cómo hacerlo con seguridad. (Aviso añadido a este manual.)

4 El orden importa: primero evitar, después evaluar y combatir

Ante cualquier peligro para la salud lo primero que hay que intentar es **evitar el riesgo**, es decir, eliminarlo. Si no se puede eliminar del todo, se **evalúan los riesgos que no se han podido evitar**. A continuación se **combaten en su origen** y se van aplicando el resto de los principios del artículo 15. La necesidad de adoptar medidas preventivas y su tipo vienen dadas por la **evaluación de riesgos**.

EJEMPLO

Riesgo: respirar humos de soldadura al unir perfiles. Primero se pregunta si se puede evitar (¿se puede soldar en el taller?). Si hay que hacerlo en obra, se evalúa. Después se actúa en el origen y con protección colectiva (extracción localizada y zona ventilada) y solo como complemento, con protección respiratoria individual. El uso de la radial, de los equipos de soldadura y de otras máquinas exige formación específica, autorización, procedimiento y equipos adecuados.

5 Las técnicas de la prevención

Para intervenir sobre los factores de riesgo hace falta la actuación **conjunta y programada** de varias técnicas especializadas:

SEGURIDAD EN EL TRABAJO

Técnicas y procedimientos para **eliminar o disminuir el riesgo de accidentes**: equipos, herramientas, resguardos, orden en la zona de trabajo.

HIGIENE INDUSTRIAL

Previene las enfermedades profesionales estudiando, valorando y modificando el medio ambiente físico, químico o biológico: ruido, humos metálicos, productos químicos.

MEDICINA DEL TRABAJO

Vigila la salud de las personas trabajadoras; el manual de origen solo la enumera.

ERGONOMÍA Y PSICOSOCIOLOGÍA

Atienden la **carga de trabajo física y mental**, cuyas manifestaciones principales son las dolencias osteomusculares, la fatiga, el estrés y la insatisfacción laboral.

UNIDAD IV

Daños derivados del trabajo: el accidente de trabajo

1 Qué es un daño laboral

Si el riesgo es la *posibilidad* de sufrir un daño, el **daño** es la *materialización* del riesgo: lo que ya ha ocurrido. La Ley de Prevención de Riesgos Laborales define los **daños derivados del trabajo** como **las enfermedades, patologías o lesiones sufridas con motivo u ocasión del trabajo**.

Las condiciones de trabajo deficientes pueden materializarse en distintos tipos de daño:

- → Accidente de trabajo (esta unidad).
- → Enfermedad profesional, fatiga, estrés e insatisfacción laboral (unidad siguiente).

2 Dos formas de definir el accidente

Un accidente de trabajo puede definirse desde dos puntos de vista, el legal y el técnico.

Definición legal

El Texto Refundido de la Ley General de la Seguridad Social lo define como **«toda lesión corporal que el trabajador sufra con ocasión o a consecuencia del trabajo que ejecute por cuenta ajena»**. Según el manual de origen, para calificar algo como accidente de trabajo se necesitan tres requisitos:

- Que exista un trabajo por cuenta ajena.
- Que exista una lesión.
- Que haya una relación causa-efecto entre el trabajo y la lesión.

Definición técnica

Desde el punto de vista de la prevención, el accidente de trabajo es **todo suceso anormal, no querido ni deseado, no programado, que se presenta de forma inesperada, interrumpe la continuidad del trabajo y puede causar lesiones** a las personas trabajadoras.

3 Situaciones que también cuentan como accidente de trabajo

De acuerdo con la definición legal, según el manual de origen tienen la consideración de accidente de trabajo:

Situación	Explicación
Accidente *in itinere*	El que sufre la persona trabajadora al ir al trabajo o al volver de él. El manual de origen indica que debe ocurrir en el camino de ida o vuelta, sin interrupciones y por el itinerario habitual.
Desempeño de cargos sindicales	El que ocurre al ejercer funciones sindicales.
Obedecer órdenes del empresario o actuar por el bien general	Aunque las tareas sean distintas de las habituales.
Actos de salvamento	Los realizados en conexión con el trabajo.
Lesiones durante el tiempo y en el lugar de trabajo	Se presume, salvo prueba en contrario, que son accidentes de trabajo.

! CORREGIDO

El manual de origen escribe «(1 hora de trayecto)» como requisito del accidente *in itinere*. Ese plazo no es un criterio fijo que se pueda dar por válido en general: lo que se valora es que el trayecto sea el habitual, sin desvíos ni interrupciones ajenas al trabajo. Ante un caso concreto, consulta la normativa vigente y a tu mutua o asesoría. (Aviso añadido a este manual.)

4 Qué accidentes no se consideran de trabajo

Según el manual de origen, no tienen la consideración de accidente de trabajo:

- Los debidos a **imprudencia temeraria** de la persona trabajadora.
- Los debidos a **fuerza mayor extraña al trabajo**.
- Los debidos a **dolo** de la persona accidentada: existe dolo cuando provoca el accidente de forma consciente, voluntaria y maliciosa para obtener las prestaciones que se derivan de esa contingencia.

5 Cómo se clasifican los accidentes

Por su gravedad, el manual de origen los divide en **accidente en blanco** (sin lesión, no causa daño físico) y **accidente con lesión**, con o sin baja médica. Se considera **con baja** cuando la persona no acude a su puesto al día siguiente de producirse el accidente, por estar bajo tratamiento médico y en situación de incapacidad temporal. El criterio para clasificar la gravedad de la lesión se basa únicamente en la apreciación médica; no existe un criterio objetivo para ello.

Se clasifican según…	Tipos
El lugar de trabajo	Sucedidos en el lugar o centro de trabajo; *in itinere*.
Las consecuencias	Con baja; sin baja.
La gravedad de la lesión	Leves; graves; mortales.

! IMPORTANTE

Un accidente «en blanco» (la pieza que cae a un palmo sin tocarte, la radial que rebota sin llegar a cortarte) es un aviso gratuito. Si hoy no hubo lesión es por suerte. Comunícalo igualmente: investigarlo permite corregir la causa antes de que alguien se haga daño.

6 Qué hacer si ocurre un accidente

1. **Comunica el accidente inmediatamente** a tu responsable directo.
2. Si hay que acudir a la mutua, **solicita el parte de asistencia**.
3. Si hay heridos graves o una situación de emergencia, **llama al 112**. No intentes técnicas de primeros auxilios que no domines.

UNIDAD V

Enfermedades profesionales y otros daños para la salud

1 Qué es una enfermedad profesional

Según la Ley General de la Seguridad Social, **enfermedad profesional** es la contraída **a consecuencia del trabajo ejecutado por cuenta ajena**, en las actividades que especifica el cuadro aprobado por las disposiciones de aplicación y desarrollo de la ley, y **provocada por la acción de los elementos o sustancias** que ese cuadro indique para cada enfermedad profesional.

Desde el punto de vista de la prevención, el manual de origen habla de **enfermedad derivada del trabajo**: el deterioro lento y paulatino de la salud producido por una exposición crónica a situaciones adversas, bien del ambiente de trabajo, bien de la forma en que está organizado.

Característica	Accidente de trabajo	Enfermedad profesional
Cómo aparece	De forma repentina e inesperada.	Poco a poco, por exposición repetida durante tiempo.
Causa típica	Un suceso: caída, corte, golpe, quemadura, contacto eléctrico.	Un agente presente en el trabajo: humos, polvo, ruido, productos químicos, posturas.
Ejemplo en cerrajería y estructuras metálicas	Corte con la radial, quemadura por una chispa o caída desde una escalera o un andamio.	Problemas respiratorios por años de humos de soldadura y polvo de amolado, afecciones de la piel por disolventes o pérdida de audición por ruido mantenido.

2 De qué depende que aparezca

Los factores que determinan la aparición de una enfermedad profesional son:

- **Tiempo de exposición:** cuántos años y cuántas horas al día estás en contacto.
- **Características personales** de la persona trabajadora.
- **Concentración o intensidad** del contaminante.
- **Presencia simultánea de varios contaminantes**, que pueden sumar sus efectos.

3 El cuadro de enfermedades profesionales

El Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, aprueba el **cuadro de enfermedades profesionales** en el sistema de la Seguridad Social. Solo se diagnostican como profesionales las enfermedades que figuran en ese cuadro y que están asociadas a la actividad indicada, **sin que la persona trabajadora tenga que demostrar la relación causa-efecto**. Según el manual de origen, los grupos son:

- **Agentes químicos:** pinturas, desengrasantes, disolventes y otras sustancias.
- **Agentes físicos:** ruido, vibraciones, posturas forzadas, etc.
- **Agentes biológicos:** virus, bacterias, hongos u otros organismos.
- **Inhalación de sustancias** y agentes no comprendidos en otros apartados (por ejemplo, el polvo o los humos).
- **Enfermedades de la piel** causadas por sustancias y agentes no comprendidos en otros apartados.
- **Agentes carcinógenos.**

Si tienes un problema de salud que crees relacionado con tu trabajo, puedes acudir a la **mutua** o a tu **médico del sistema público de salud** para que, en su caso, se declare como enfermedad profesional.

La **higiene industrial** es la técnica que previene la aparición de enfermedades profesionales, estudiando, valorando y modificando el medio ambiente físico, químico o biológico del trabajo.

4 Carga de trabajo y fatiga

Hay **carga de trabajo** excesiva cuando el conjunto de requerimientos psicofísicos que soporta la persona a lo largo de la jornada supera lo que puede realizar. Se distingue entre:

CARGA FÍSICA

Predomina la actividad muscular. Es la carga habitual del montador y del cerrajero: cargar y colocar perfiles, puertas y piezas pesadas, trabajar de rodillas o con los brazos en alto.

CARGA MENTAL

Predomina el componente intelectual: atención, decisiones, medidas. En obra aparece al interpretar los planos de taller y de montaje, vigilar el entorno y coordinar con otros oficios.

La **fatiga** es la disminución de la capacidad física del individuo después de haber realizado un trabajo durante un tiempo determinado. Se previene con pausas, rotación de tareas y ritmos razonables.

5 Patología de movimientos repetitivos

Según el manual de origen, es un problema muy frecuente en los sectores industriales, donde se producen sobre todo **lesiones de las extremidades superiores** derivadas de microtraumatismos repetidos. Los factores de riesgo principales son:

- La aplicación de una fuerza manual excesiva.
- Las posturas forzadas de muñeca o de hombros.
- Los tiempos de descanso insuficientes.

! EJEMPLO

Aunque el manual habla de sectores industriales, el mismo mecanismo aparece al montar: amolar o atornillar durante horas con una herramienta portátil, o golpear piezas para encajarlas obliga a repetir los mismos movimientos de muñeca y hombro. Variar tareas, ajustar la altura de trabajo y hacer pausas ayuda a evitarlo.

6 Estrés e insatisfacción laborales

El **estrés laboral** y la **insatisfacción laboral** aparecen cuando las demandas que se exigen a la persona superan sus capacidades para afrontarlas. Esas demandas pueden proceder de:

- **El trabajo:** sobrecargas, ritmos impuestos, etc.
- **La propia persona:** personalidad, aspiraciones y expectativas, formación, condición física y hábitos de salud, necesidades del individuo, etc.

Riesgo	Medida preventiva
Sobrecarga física por mover perfiles, puertas y piezas pesadas	Ayudas mecánicas o ayuda de otra persona, repartir el peso, no forzar la espalda; seguir el procedimiento de la empresa.
Fatiga acumulada al final de la jornada	Pausas, alternar tareas y ritmos planificados.
Lesiones por movimientos repetitivos	Variar movimientos, postura de trabajo adecuada y descansos suficientes.
Estrés por plazos o ritmos impuestos	Planificar bien las tareas, avisar a tu responsable y coordinar con otros oficios.

Para actuar sobre estos daños se aplican la ergonomía y psicosociología aplicada y la medicina del trabajo, igual que en los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales.

! DATO ACTUALIZADO

Este módulo es material de estudio, no asesoramiento jurídico ni médico. La normativa cambia: comprueba siempre la legislación vigente en el BOE, el manual del fabricante de cada equipo y las instrucciones de tu empresa y del plan de seguridad y salud de la obra, porque los plazos, los cuadros y las obligaciones concretas pueden actualizarse. Ante una emergencia, llama al **112**.

MÓDULO II

Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales

Este módulo explica el marco legal en el que se apoya toda la prevención de riesgos laborales en España: de dónde viene la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, qué persigue, a quién se aplica, qué derechos y obligaciones tienes tú como persona trabajadora y cómo funciona el control de tu salud. Si trabajas en cerrajería, carpintería metálica o montaje de estructuras metálicas, estas reglas te afectan cada día: desde recibir formación antes de usar una radial o subirte a una torre de trabajo hasta poder parar el trabajo cuando la situación es peligrosa de verdad.

UNIDAD VI

La Ley de Prevención de Riesgos Laborales: origen, objeto y ámbito de aplicación

1 De dónde viene la ley

Según el manual de origen, la base está en la **Constitución Española**: su artículo 40.2 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.

Para desarrollar ese mandato se aprobó la **Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales** (en adelante, la Ley de PRL). Esta ley:

- **Incorpora al derecho español** la Directiva marco 89/391/CEE, que contiene la normativa básica de la política de prevención de la Unión Europea.
- Fija el **marco jurídico** para aplicar los requisitos de seguridad y salud en el trabajo que establecen las directivas comunitarias.
- Es la **base de toda la legislación española** sobre seguridad y salud de las personas trabajadoras frente a los riesgos derivados del trabajo.

2 Por qué hacía falta una ley

El manual de origen resume en un esquema las razones para una ley:

- **Normativa dispersa y antigua:** la regulación existente estaba repartida en muchas normas, y alguna venía de lejos, como la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 1971.
- **Acta Única Europea y Directiva marco:** el marco europeo exigía ordenar la política de prevención y llevarla al derecho español.
- **Artículo 40.2 de la Constitución:** el mandato a los poderes públicos de velar por la seguridad e higiene en el trabajo.

3 Qué persigue la ley

El objeto de la ley es doble. Por un lado busca la **prevención**, es decir, evitar que el daño llegue a producirse. Por otro, y sobre todo, pretende crear una **cultura preventiva**: que la seguridad sea una

forma habitual de trabajar y no algo que se hace solo cuando hay inspección. Para ello fija las obligaciones y responsabilidades de todas las partes implicadas: empresario, personas trabajadoras, fabricantes y administraciones.

Según el manual de origen, la ley se desarrolló en 1997 mediante un reglamento, el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, de los Servicios de Prevención, que concreta los preceptos generales de la Ley de PRL, por ejemplo cómo se organiza la prevención en la empresa.

4 Un mínimo que se puede mejorar

Las disposiciones de carácter laboral de la ley y de sus normas reglamentarias son **Derecho necesario mínimo indisponible**. En lenguaje sencillo:

- **Mínimo:** es el suelo de protección; nadie puede ofrecerte menos.
- **Indisponible:** no se puede renunciar a él ni pactar en contra, ni siquiera con tu consentimiento.
- **Mejorable:** los convenios colectivos pueden mejorarlo y desarrollarlo, pero nunca recortarlo.

5 Ámbito de aplicación

La ley y sus normas de desarrollo se aplican tanto en las **relaciones laborales** reguladas por el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores como en las **relaciones de carácter administrativo o estatutario** del personal al servicio de las Administraciones Públicas.

Quién queda incluido

Según el manual de origen, se aplica a:

- Empresarios y trabajadores por cuenta ajena, es decir, quienes están vinculados por una relación laboral en sentido estricto.
- Personal civil con relación administrativa o estatutaria al servicio de las Administraciones Públicas, y funcionarios y empleados públicos.
- Sociedades cooperativas, cuando haya socios que presten su trabajo personal.
- **Trabajadores autónomos**, en el cumplimiento de los derechos y obligaciones que se deriven de la ley.
- Fabricantes, importadores y suministradores (de maquinaria, equipos y productos).
- Centros y establecimientos militares, con sus particularidades específicas.

Quién queda excluido

La ley no se aplica en aquellas actividades cuyas particularidades lo impidan, dentro de las funciones públicas de:

- Policía, seguridad y resguardo aduanero.
- Servicios operativos de protección civil y peritaje forense en casos de grave riesgo, catástrofe y calamidad pública.
- Fuerzas Armadas y actividades militares de la Guardia Civil.
- La relación laboral del servicio del hogar familiar.

Aun así, la ley **inspira** la normativa específica que se dicte para proteger la seguridad y la salud de quienes trabajan en esas actividades.

> **EJEMPLO**
>
> Si trabajas como autónomo colocando rejas, puertas metálicas o perfiles de una estructura en obras de otras empresas, la ley también te alcanza: debes cumplir tus obligaciones de prevención y respetar las de quienes comparten la obra contigo.

UNIDAD VII

Derechos de las personas trabajadoras en prevención

1 El derecho fundamental: una protección eficaz

El derecho principal es recibir una **protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo**, que te permita hacer tus tareas sin poner en peligro tu vida ni tu salud, ni las de otras personas que puedan verse afectadas. De las obligaciones que la Ley de PRL impone al empresario se derivan otros derechos, que resume la siguiente tabla.

Derecho	En qué consiste
Protección eficaz	Trabajar con medidas de seguridad y salud que te permitan hacer tus tareas sin riesgo para ti ni para otras personas.
Formación (art. 19)	Recibir formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, centrada en tu puesto de trabajo.
Información, consulta y participación (art. 18)	Conocer los riesgos y las medidas de prevención y protección, y ser consultado y participar en lo relacionado con la seguridad y salud.
Vigilancia de la salud	Control médico periódico de tu estado de salud, siempre con tu consentimiento.
Paralizar la actividad	Parar el trabajo ante un riesgo grave e inminente.
Protección especial	Medidas específicas para menores y para situaciones de maternidad.
Representación	Poder designar Delegados de Prevención, algo que puedes ejercer o no.

2 Formación en prevención (artículo 19)

Según el manual de origen, el empresario debe garantizar que cada persona reciba una formación **teórica y práctica, suficiente y adecuada**, en el momento de la contratación y también cuando:

- Cambien las funciones que desempeñas.
- Se introduzcan nuevas tecnologías.
- Cambien los equipos de trabajo.

Debe estar **centrada específicamente en tu puesto de trabajo** y darse dentro de la jornada o, si es fuera, con el descuento del tiempo invertido. Y **siempre es gratuita** para la persona trabajadora.

> **EJEMPLO**
>
> Si pasas de trabajar en el taller a montar perfiles y piezas pesadas en una obra desde una torre de trabajo, o si la empresa incorpora un equipo de soldadura, una radial u otra herramienta portátil nuevos, cambian tus funciones o tus equipos: tienes derecho a formación sobre esos nuevos riesgos antes de empezar, no después del primer susto.

3 Información, consulta y participación (artículo 18)

El empresario debe adoptar las medidas necesarias para que recibas la información necesaria sobre:

- Los **riesgos** para la seguridad y la salud, tanto los que afectan a la empresa en su conjunto como los de cada tipo de puesto.
- Las **medidas y actividades de protección y prevención** aplicables.
- Las medidas adoptadas en materia de **primeros auxilios, evacuación** de trabajadores y otras situaciones de emergencia.

Además tienes derecho a **participar y ser consultado** en todo lo relacionado con la seguridad y salud en el trabajo. Informar no es solo entregar un papel: es asegurarse de que lo entiendes.

4 Paralizar la actividad ante un riesgo grave e inminente

Cuando hay un riesgo grave e inminente, tienes derecho a **detener tu actividad**. Es un derecho que protege tu vida y la de tus compañeros, no una falta de disciplina.

> **ATENCIÓN**
>
> Si ves una escalera o una torre de trabajo inestable, una radial o amoladora sin su protector o un cable eléctrico dañado en la zona donde vas a conectar una herramienta, y la situación es grave e inminente, no sigas por «no quedar mal». Para el trabajo, avisa a tu responsable directo y, si procede, al Delegado de Prevención o al técnico de prevención. Ante una emergencia, llama al **112**.

UNIDAD VIII

Obligaciones de las personas trabajadoras: el deber de cooperar

1 Qué se espera de ti

La prevención es cosa de todos. Junto a tus derechos, tienes el **deber de cooperar con el empresario**. Según el manual de origen, tus obligaciones son estas:

Obligación	Qué significa en la práctica
Velar por tu seguridad y la de tus compañeros	Cumplir las medidas de prevención adoptadas; tu forma de trabajar también afecta a quienes están a tu alrededor.

Obligación	Qué significa en la práctica
Usar adecuadamente equipos y medios	Manejar máquinas, herramientas y materiales como indican las instrucciones.
Usar dispositivos de seguridad y protecciones	Utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes y los medios de protección personal y colectiva.
Comunicar situaciones de especial sensibilidad	Informar a tu responsable directo de maternidad, lactancia o de ser persona especialmente sensible, para adoptar las medidas oportunas.
Usar solo los equipos facilitados por la empresa	No usar equipos cedidos ni ceder los propios sin autorización previa de tu responsable directo.
Reconocer el estado seguro de las instalaciones	Comprobar dónde trabajas, sobre todo en zonas de riesgo especial, y avisar si algo no está bien.

2 Actos inseguros que debes evitar

Muchos accidentes empiezan con un acto inseguro. El manual de origen cita estos ejemplos, y los acompañamos de situaciones típicas del trabajo del cerrajero y del montador de estructuras metálicas:

- **Trabajar sin advertir a los demás de las precauciones**, por ejemplo cortar con la radial o soldar sin avisar a quien está cerca de las chispas, o mover un perfil largo por la obra sin avisar a quien se cruza.
- **Hacer mantenimiento de un equipo con él en marcha**, como cambiar el disco de una radial o limpiar una máquina de corte sin pararla ni desconectarla de la corriente.
- **Provocar distracciones o gastar bromas** mientras se trabaja.
- **Adoptar posturas de trabajo inadecuadas**, como cargar perfiles y piezas pesadas a pulso con la espalda flexionada o trabajar durante horas con los brazos por encima de los hombros al soldar o fijar un elemento en una zona alta.
- **Usar anillos o cadenas, vestir ropa holgada o llevar el pelo sin recoger** en zonas con riesgo de atrapamiento, como junto a una radial, un taladro o cualquier máquina en marcha.
- **Fumar, beber o consumir drogas** en el trabajo. Con chispas, pinturas, disolventes o gases de soldadura cerca, fumar además añade riesgo de incendio.

! RECUERDA

Quitar el protector de una radial «para ir más rápido», o subirte a una silla o a una caja en lugar de usar una escalera «solo para un momento», es incumplir tu obligación de usar bien los dispositivos y los equipos. Muchos accidentes ocurren precisamente en esos momentos rápidos.

3 Reconocer si el lugar de trabajo es seguro

Tienes que comprobar el estado seguro de las instalaciones donde prestas servicio, sobre todo en las zonas con riesgos especiales. El manual de origen pone como ejemplos:

- Acceso a **cubiertas y azoteas** poco estables o en mal estado.
- **Espacios confinados**: galerías, pozos, fosas, alcantarillado, salas de caldera.
- **Atmósferas explosivas**.

Debes ser capaz de detectar estas situaciones. Si dudas de la seguridad por el mal estado de las instalaciones, la falta de señalización u otra causa, **comunícalo de inmediato** a tu responsable directo, al Delegado de Prevención o al técnico de prevención.

> **! EJEMPLO**
>
> Te mandan montar una estructura metálica o colocar una reja o una escalera metálica en una obra y ves que el suelo está levantado, que hay cables a la vista o que no hay iluminación suficiente en la zona de trabajo. No empieces «a ver si aguanta»: comunícalo y espera instrucciones. Los trabajos en altura, con radial o equipos de soldadura, o en espacios confinados exigen formación específica, autorización, procedimiento y equipos adecuados.

UNIDAD IX

Control de la salud de las personas trabajadoras

1 Qué es el control de la salud

En salud laboral, el control de la salud es el **conjunto de técnicas que sirven para conocer el estado de salud de las personas trabajadoras** e identificar las condiciones de trabajo que les provocan daños.

La Ley de PRL obliga al empresario a **garantizar la vigilancia periódica del estado de salud** de su personal, y esa vigilancia se hace **en función de los riesgos** de cada puesto. Además, tienes derecho a conocer el resultado de todas las pruebas que te hayan hecho.

> **! EJEMPLO**
>
> No necesita el mismo control quien suelda a diario y respira humos metálicos, quien corta con radial y soporta ruido y proyecciones o quien carga perfiles pesados a mano, que una persona de oficina. Por eso el reconocimiento médico se adapta al puesto y a los riesgos a los que estás expuesto.

2 Voluntaria, con excepciones

La vigilancia de la salud es **voluntaria**: necesita tu consentimiento. Pero no puedes negarte cuando se dé alguna de estas situaciones:

1. **El reconocimiento es imprescindible** para evaluar el estado de salud de la persona trabajadora.
2. **Tu estado de salud puede suponer un peligro** para ti o para otras personas relacionadas con el trabajo.
3. **Lo establece una disposición legal** en relación con la protección de riesgos específicos y

actividades de especial peligrosidad.

3 Tus resultados

Tienes derecho a conocer el resultado de todas las pruebas que se te hayan practicado.

! DATO AÑADIDO

En general, los datos médicos de la vigilancia de la salud son confidenciales: la empresa no recibe tu historial clínico, sino las conclusiones necesarias para organizar la prevención (por ejemplo, si eres apto para un puesto o qué medidas conviene adoptar). Los detalles concretos los fija la normativa vigente. (Aviso añadido a este manual.)

! DATO ACTUALIZADO

Este módulo es material de estudio, no asesoramiento jurídico. Las leyes y reglamentos cambian: comprueba siempre la normativa vigente en el BOE, el manual del fabricante de cada equipo y las instrucciones de tu empresa y de la obra, porque las cifras, plazos y revisiones concretas dependen de cada caso. Ante una emergencia, llama al **112**.

MÓDULO III

Riesgos generales y su prevención

Este módulo reúne los riesgos generales que pueden aparecer en cualquier centro de trabajo y la forma de prevenirlos. En esta primera parte estudiarás los riesgos ligados a las condiciones de seguridad: el lugar y la superficie de trabajo, los equipos y herramientas, la electricidad y los incendios y explosiones. Para quien trabaja con estructuras metálicas, cerrajería y carpintería metálica son riesgos de todos los días: la obra o el taller lleno de perfiles y embalajes, el hueco o el borde de forjado sin proteger, la radial con el cable dañado, la alargadera mojada o la chispa de corte o de soldadura junto a un bote de disolvente.

UNIDAD X

Riesgos ligados a las condiciones de seguridad: el lugar y la superficie de trabajo

1 Cómo se agrupan los riesgos

Según el manual de origen, la norma **no establece un método oficial** para identificar los riesgos, pero sí exige que la identificación tenga en cuenta las características de la actividad y los lugares donde se realiza. Lo más habitual es agruparlos por el tipo de factor que los origina:

SEGURIDAD

Riesgos originados por los locales de trabajo, los equipos de trabajo, las instalaciones, etc. Son los que se tratan en esta parte del módulo.

MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO

Riesgos originados por contaminantes físicos, químicos y biológicos presentes en el entorno: polvo, ruido, productos químicos...

ERGONÓMICOS Y PSICOSOCIALES

Riesgos debidos a las características y a la organización del trabajo: posturas, cargas, ritmos, presión de plazos.

2 Qué son las condiciones de seguridad

Las **condiciones de seguridad** son las condiciones materiales que pueden dar lugar a accidentes de trabajo. Un factor de riesgo de seguridad es cualquier elemento presente en el trabajo que pueda dañar la salud de la persona trabajadora: un suelo mojado por la lluvia o por un derrame, un hueco de escalera sin proteger, una máquina sin resguardo, un cable pelado o un producto inflamable mal almacenado.

Estos factores proceden de cuatro orígenes, que veremos uno a uno:

- Los lugares de trabajo.
- Los equipos de trabajo.

- La electricidad.
- Los incendios y las explosiones.

3 Qué es un lugar de trabajo

Son **lugares de trabajo** las áreas del centro de trabajo, edificadas o no, en las que las personas trabajadoras deben permanecer o a las que pueden acceder por razón de su trabajo. Entran también los servicios higiénicos, los locales de descanso y de primeros auxilios, los comedores y las instalaciones de servicio: salas de calderas, salas de compresores, salas de máquinas de ascensores, centros de transformación, etc.

> **! EJEMPLO**
>
> Para quien monta estructuras metálicas o instala barandillas, rejas, puertas y ventanas metálicas, son lugares de trabajo la obra o el local donde se coloca todo, el taller, el andamio, la torre de trabajo o la escalera desde la que se llega a las zonas altas, la zona donde se descargan y se acopian perfiles y piezas, el rincón donde se cortan, sueldan y preparan las piezas y también los pasillos, rampas y ascensores por los que se transportan los materiales hasta el tajo.

4 Riesgos y medidas ligados al lugar de trabajo

Riesgo	Cómo se produce	Medida preventiva
Caídas al mismo nivel	Aceite, restos de comida u otros materiales en el suelo; suelos resbaladizos por productos de limpieza inadecuados. En obra o taller: virutas y recortes metálicos, restos de pintura o imprimación, restos de embalaje, cables y mangueras por el suelo.	Limpiar de inmediato lo que se derrame o se acumule, usar productos de limpieza adecuados, mantener el suelo despejado y recoger o canalizar las alargaderas.
Caídas a distinto nivel	Trabajo a diferentes alturas: andamios, torres de trabajo, pasarelas, escaleras, huecos de escalera y de ascensor, bordes de forjado y de terraza al colocar barandillas, ventanas o perfiles exteriores, y vigas o estructuras en altura.	Proteger aberturas y desniveles con barandillas u otros sistemas equivalentes; usar escaleras y torres de trabajo en buen estado y montadas por personal formado.
Pisadas sobre objetos	Herramientas, tornillos, tacos, recortes de perfil, restos de electrodos o piezas de herraje abandonados en el suelo.	Recoger piezas, recortes y herramienta al terminar cada tramo y guardarlas en su sitio, en la caja o en el cubo de transporte.
Choques contra objetos	Golpes contra objetos móviles o inmóviles: perfiles y piezas apoyados o apilados, máquinas, cubos, herramientas.	Distribuir bien equipos y materiales, dejar pasillos libres y señalizar los obstáculos.

Riesgo	Cómo se produce	Medida preventiva
Atropellos con vehículos	Circulación de carretillas elevadoras, transpaletas y otros vehículos en la zona de descarga y acopio de perfiles y piezas.	Separar y señalizar las vías de circulación de vehículos y de peatones; no situarse en la trayectoria de la maniobra.
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Paquetes de perfiles o palés mal apilados que ceden, puertas, rejas y perfiles apoyados contra una pared sin sujeción, piezas o herramientas que caen desde una estructura, un andamio o una torre de trabajo, o elementos mal izados.	Almacenar de forma estable y ordenada, y no pasar ni trabajar bajo cargas o zonas inestables.

5 Requisitos del lugar de trabajo

Para evitar los accidentes, los lugares de trabajo deben reunir requisitos de construcción, limpieza, orden, mantenimiento, iluminación y locales de descanso. Según el manual de origen, estas son las condiciones principales:

Dimensiones de los locales

- Altura de **3 metros** desde el suelo al techo. En locales comerciales, de servicios, oficinas y despachos puede reducirse a **2,5 metros**.
- Al menos **2 m² de superficie libre y 10 m³ no ocupados** por persona trabajadora.

Suelos, aberturas y circulación

- Los suelos serán fijos, estables y no resbaladizos, sin irregularidades ni pendientes peligrosas.
- Las aberturas o desniveles con una altura de caída **igual o superior a 2 metros** se protegen con barandillas u otro sistema de protección equivalente.
- Los tabiques transparentes o translúcidos estarán claramente señalizados y fabricados con materiales seguros.
- Las vías de circulación deben poder usarse de forma fácil y con total seguridad, conforme a su uso previsto.

Distribución de máquinas, materiales y herramientas

- Máquinas y equipos se reparten bien por el espacio disponible.
- Los materiales y equipos se ordenan en el mismo orden que el proceso de trabajo (descarga, acopio, corte y preparación, soldadura y ajuste, colocación).
- Herramientas, útiles y materiales se colocan cerca del puesto para evitar desplazamientos innecesarios.

6 Orden, limpieza y ambiente

El orden y la limpieza son una medida preventiva en sí mismos: la mayoría de los tropiezos, caídas y golpes desaparecen cuando el lugar está despejado.

- Mantén **libres de obstáculos las vías y salidas de evacuación**; deben desembocar lo más directamente posible en el exterior o en una zona de seguridad. No las uses para acopiar perfiles, piezas o embalajes.
- Limpia periódicamente y elimina con rapidez desperdicios, virutas y recortes metálicos, restos de embalaje, piezas rotas y manchas de grasa que puedan causar accidentes o contaminar el ambiente.
- Evita temperaturas y humedades extremas, cambios bruscos de temperatura, corrientes de aire, olores desagradables y radiación excesiva, sobre todo la solar a través de ventanas, luces o tabiques acristalados.
- La iluminación debe permitir hacer las tareas sin riesgo. Un tajo en penumbra esconde desniveles, cables, huecos y piezas en el suelo.

Condición ambiental	Valor según el manual de origen
Temperatura en trabajos sedentarios (oficinas o similares)	De 17 a 27 ºC
Temperatura en trabajos ligeros	De 14 a 25 ºC
Humedad relativa	Entre el 30 y el 70 %
Humedad relativa si hay riesgo de electricidad estática	No superará el 50 %

UNIDAD XI

Riesgos ligados a los equipos y herramientas de trabajo

1 Qué son los equipos de trabajo

Un **equipo de trabajo** es cualquier maquinaria, aparato, instalación o herramienta que se utiliza en el trabajo. Según el manual de origen, los principales son:

- **Máquinas** para desarrollar un trabajo o para elevar cargas o personas: montacargas, ascensores, etc.
- **Equipos a presión y aparatos de gas.**
- **Herramientas portátiles y manuales:** alicates, destornilladores, taladros, etc. En trabajos metálicos: martillos, limas, sierras de arco, atornilladores, taladros, radial o amoladora portátil y equipos de soldadura.

2 Por qué ocurren las lesiones con equipos

Muchas lesiones en los lugares de trabajo se deben a un mal uso de la maquinaria. Las causas más habituales son:

- Manipular sin cuidado aparatos de corte, como la radial o amoladora con la que se corta un perfil.
- Mantenimiento inadecuado o deficiente.
- Falta de protecciones en las máquinas, o protecciones deficientes.

- Equipos y herramientas manuales en mal estado.
- No seguir las instrucciones del fabricante en el manejo.
- Hacer un mal uso, por ejemplo retirar las protecciones o intentar solucionar a mano una avería o un incidente con la máquina en marcha.

! EJEMPLO

Quitar el resguardo del disco de la radial «porque estorba para cortar un perfil» es uno de los errores más graves: si el disco atranca, se rompe o proyecta chispas y fragmentos, el resguardo es lo único que se interpone entre el disco y tu mano o tu cara. Si la tarea no se puede hacer con la máquina protegida, hay que cambiar de máquina o de método, no de protección.

3 Riesgos y medidas en el manejo de máquinas

Riesgo	Medida preventiva
Cortes y amputaciones (disco de la radial, cantos vivos y rebabas de perfiles y chapas)	Mantener los resguardos colocados, no manipular elementos de corte sin protección y no acercar las manos al disco.
Atrapamientos (piezas giratorias, aparatos de elevación de cargas, perfiles y piezas pesadas que se mueven al izarlas y colocarlas)	Usar resguardos y dispositivos de seguridad; evitar ropa holgada, cadenas y pelo suelto.
Contacto eléctrico	Revisar cables y conexiones; desconectar antes de intervenir (ver la unidad sobre el riesgo eléctrico).
Proyección de fragmentos, chispas o partículas	Usar los equipos de protección que correspondan (protección ocular y facial, entre otros) y mantener las protecciones de la máquina.
Enganches o quemaduras	Ropa ajustada, pelo recogido, sin cadenas ni pulseras; esperar a que se enfríen el disco y las piezas recién cortadas, soldadas o taladradas.
Ruido y vibraciones	Mantener bien las máquinas y usar protección auditiva cuando sea necesario.
Incendios y explosiones	Mantener el equipo en buen estado, ordenado y alejado de materiales inflamables (chispas de la radial o de la soldadura junto a disolventes, pinturas o materiales combustibles acumulados, por ejemplo).

! ATENCIÓN

El manejo de la radial, los equipos de soldadura y otras máquinas, y el montaje de andamios y torres de trabajo, exige formación específica, autorización de la empresa, un procedimiento de trabajo y equipos de protección adecuados. Si no has recibido esa formación o no conoces la máquina, no la uses: pide que te la enseñen. Consulta siempre el manual del fabricante y las instrucciones de tu empresa.

Según el manual de origen, para evitar accidentes con maquinaria y equipos hay que adquirirlos seguros e instalarlos bien. Además de lo anterior, comprueba estos puntos:

- Utiliza máquinas con **marcado CE**.
- Mantenimiento adecuado, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Uso de resguardos y dispositivos de seguridad.
- Formación e información de los trabajadores.
- Orden, limpieza, iluminación y señalización adecuadas.

4 Escaleras manuales

Las escaleras manuales son un equipo de trabajo habitual en la colocación de elementos metálicos, puertas, ventanas y rejas: para llegar a una zona alta desde la que no se puede trabajar con seguridad desde el suelo. Según el manual de origen, comprueba que tienen **longitud suficiente** para ofrecer apoyo a manos y pies en todas las posiciones en que se vayan a usar, y que **sobrepasan al menos 1 metro** el punto de apoyo superior.

5 Herramientas manuales y portátiles

Las herramientas las utiliza una persona, por lo general de forma individual. Pueden ser:

MANUALES

Se accionan con la fuerza humana y se usan en casi todos los oficios: destornillador, martillo, alicates, cincel, y en trabajos metálicos, limas, sierras de arco, llaves o mazos de goma.

PORTÁTILES

Tienen accionamiento eléctrico, neumático u otro: taladros, atornilladores, radiales o amoladoras portátiles, lijadoras, equipos de soldadura...

Riesgos más habituales

- Golpes producidos por las herramientas.
- Proyecciones de fragmentos o partículas.
- Contactos eléctricos.
- Sobreesfuerzos y esguinces.

Causas

- Usar herramientas inadecuadas para la tarea.

- ✕ Emplear herramientas defectuosas (mangos flojos, cabezas de martillo sueltas, cables dañados).
- ✕ Usarlas de forma incorrecta.
- ✕ Abandonarlas en lugares peligrosos.
- ✕ Mantenimiento deficiente.
- ✕ Transportarlas de forma incorrecta.

Medidas preventivas

- ✓ Utiliza herramientas diseñadas para el trabajo concreto que vas a hacer.
- ✓ Revísalas periódicamente y repáralas o sustitúyelas cuando haga falta.
- ✓ Transpórtalas de forma adecuada y segura (en caja, cubo o bolsa, nunca sueltas en el bolsillo ni en altura sin sujeción).
- ✓ Usa los equipos de protección que correspondan (guantes, gafas, protección auditiva...).
- ✓ Recibe formación adecuada en el manejo de cada herramienta.

UNIDAD XII

Riesgo eléctrico y su prevención

1 Por qué es un riesgo especial

Según el manual de origen, los accidentes causados por la electricidad **no suponen un porcentaje elevado** del total, pero sus consecuencias pueden ser **muy graves e incluso mortales**. En tu trabajo la electricidad llega a través de la radial, el taladro, los equipos de soldadura y las alargaderas, a menudo en obra, con suelos húmedos o con polvo metálico, y en tajos exteriores expuestos a la lluvia o al rocío; además, las piezas metálicas conducen la corriente. Esa combinación de humedad, polvo, metal y electricidad es la que hace tan peligrosos los fallos de aislamiento.

! ATENCIÓN

Esta unidad es formación general. No te habilita para intervenir en cuadros ni en instalaciones eléctricas: eso lo hace únicamente personal cualificado y autorizado, con procedimiento de trabajo y equipos adecuados. Tú te limitas a usar los equipos en buen estado, a revisarlos antes de usarlos y a avisar de cualquier anomalía.

2 Contacto directo y contacto indirecto

Se pueden producir dos tipos de contacto eléctrico:

CONTACTO DIRECTO

La persona toca las **partes activas** de la instalación, es decir, las que normalmente están en tensión. Ejemplos: tocar un enchufe, un cable o un empalme.

CONTACTO INDIRECTO

La persona toca elementos que **se han puesto en tensión por accidente**. Ejemplo: la carcasa o el mango de una herramienta que ha quedado con tensión por un fallo de aislamiento.

3 Medidas contra los contactos directos

Según el manual de origen, para evitar los riesgos por contactos eléctricos se adoptan medidas de carácter preventivo y de protección individual. Para evitar los contactos directos:

Riesgo	Medida preventiva
Tocar cables y conexiones en las zonas de trabajo y de paso	Alejarlos de esas zonas: tender las alargaderas por donde no se pisen ni se mojen.
Acceder a partes en tensión	Interponer obstáculos entre la persona y las partes activas.
Tocar conductores o partes activas sin protección	Recubrir las partes en tensión con material aislante.
Gravedad del contacto si llega a producirse	Utilizar tensiones inferiores a 25 voltios (cifra indicada en el manual de origen; el valor aplicable depende del reglamento vigente y del procedimiento de tu empresa).

4 Medidas contra los contactos indirectos

Existen dos medios de defensa:

- **Puesta a tierra de la línea:** debe estar bien diseñada y cuidada por un técnico especialista. Conduce a tierra la corriente de una derivación en lugar de dejarla en la carcasa del aparato.
- **Interruptor diferencial:** aparato que corta la corriente en el mismo momento en que se produce una corriente de derivación.

! IMPORTANTE

Ni la puesta a tierra ni el diferencial deben anularse, puentearse o «saltarse» porque disparan mucho. Si el diferencial salta una y otra vez, hay una derivación real en algún equipo o cable: sepáralo, no lo uses y avisa a quien corresponda.

! EJEMPLO

Al izar y colocar un perfil, una barandilla o una ventana metálica en una fachada, o al mover un andamio, una torre de trabajo o una escalera larga en exteriores, puedes acercarte sin darte cuenta a una línea eléctrica aérea. Antes de empezar, identifica las líneas cercanas, avisa al responsable y sigue el plan de trabajo: puede exigir descargo de la línea, protección o una distancia de seguridad que fija la normativa y no este manual.

5 Lista de comprobación con equipos y cables

- Los cables de alimentación están bien aislados y sin deterioro.
- Todas las conexiones se hacen mediante clavijas normalizadas, nunca con cables pelados metidos en la toma.
- Durante su uso, todos los equipos eléctricos están protegidos.

- Se comprueba periódicamente que las protecciones funcionan correctamente.
- Los equipos se desconectan al terminar de usarlos o al hacer una pausa de trabajo.
- Nunca se tira del cable para desenchufar un aparato: se agarra de la clavija.

6 Reglas del uso de la electricidad

El manual de origen resume las reglas en cinco pasos que se aplican **en este orden** antes de intervenir en una instalación o equipo. Los ejecuta personal cualificado y autorizado, según el procedimiento de la empresa:

1. **Cortar todas las fuentes de tensión.**
2. **Bloquear los aparatos de corte** y prevenir cualquier retroalimentación, es decir, que la tensión pueda volver por otra vía.
3. **Verificar la ausencia de tensión.**
4. **Poner a tierra y en cortocircuito** todas las posibles fuentes de tensión.
5. **Delimitar y señalizar la zona de trabajo.**

7 Limpieza, revisión y averías

Situación	Qué hacer
Limpiar un equipo eléctrico (radial, taladro)	Desconectarlo antes de la red. No manipular las instalaciones ni hacer «arreglos» provisionales.
Equipo que no se ha desconectado	No limpiarlo nunca con trapos húmedos, líquidos ni «sprays».
Antes de usar un equipo	Revisar su estado y el de las conexiones (cables, alargaderas, tomas de corriente) y comprobar que conductores y partes activas mantienen el aislamiento en buen estado.
Anomalía detectada	Comunicarla al responsable de mantenimiento y, si procede, bloquear y señalizar la situación (limpieza, avería...) con un cartel en los órganos de accionamiento.
Equipo con defectos detectados	No utilizarlo en ningún caso.

! IMPORTANTE

Si ves a una persona en contacto con la electricidad, **no la toques** mientras siga la corriente: podrías quedar atrapado tú también. Corta antes la corriente si puedes hacerlo con seguridad, avisa y llama al **112**.

Riesgos ligados a los incendios y explosiones

1 Clasificación de los fuegos

Los incendios se clasifican según el tipo de material que arde. Saber de qué clase es el fuego permite elegir el agente extintor adecuado.

CLASE A · SÓLIDOS

Materiales de naturaleza generalmente orgánica que, al arder, dejan residuos sólidos: madera, papel, tela, carbón. En tu trabajo: cartón y madera de embalaje, trapos, papel y restos de protecciones que pueden prender con chispas de corte o de soldadura.

CLASE B · LÍQUIDOS

Líquidos o sólidos licuables: gasolinas, pinturas, aceites, disolventes. En tu trabajo: pinturas, imprimaciones y esmaltes, disolventes, aceites y grasas, desengrasantes.

CLASE C · GASES

Gases combustibles como el propano o el butano (por ejemplo, las botellas de equipos de soldadura y corte). Hay que esperar a cortar la alimentación de la fuente antes de apagarlos.

CLASE D · METALES

Metales combustibles: magnesio, titanio, sodio, circonio, litio o potasio.

2 Cómo evitar que empiece un incendio

Para evitar el inicio de un incendio se actúa sobre los elementos que lo producen:

Riesgo	Medida preventiva
Productos inflamables y combustibles cerca del trabajo	Almacenarlos aislados y alejados de las zonas de trabajo.
Vapores y derrames en el almacenamiento, el transporte y los residuos	Usar recipientes herméticos cerrados, tanto para almacenar como para transportar y depositar residuos (trapos con disolvente incluidos).
Fuentes de calor próximas (chispas de herramientas, sopletes, cigarrillos)	Alejar las fuentes de calor (chispas de radial y de soldadura, proyecciones incandescentes) de las zonas con riesgo de incendio, como pinturas, disolventes, embalajes y materiales combustibles.
Instalación eléctrica como foco de calor	Evitar que la instalación sea origen de focos de calor (alargaderas enrolladas con carga, tomas sobrecargadas); al terminar la jornada, comprobar que todos los aparatos eléctricos quedan desconectados.

Riesgo	Medida preventiva
Mezcla de sustancias químicas	No mezclar sustancias cuya reacción se desconoce: pueden desprender calor suficiente para provocar un incendio. Consulta la ficha de datos de seguridad del producto.

3 Sistemas de detección y alarma

Son los que detectan el incendio y transmiten el aviso para iniciar la extinción y la evacuación.

- **Detección humana:** requiere formación específica y seguir las acciones del plan de emergencia.
- **Detección automática:** vigila las zonas que la detección humana no puede cubrir. El manual cita los pulsadores y los detectores automáticos.

! CORREGIDO

El original sitúa los pulsadores dentro de la detección automática. En la práctica, un pulsador de alarma lo acciona una persona, por lo que suele considerarse parte del aviso manual; los detectores sí actúan de forma automática. Se mantiene la referencia del manual y se señala la diferencia.

4 Métodos de extinción

Para extinguir un incendio hay que actuar sobre los elementos que lo producen. Según el manual de origen, los métodos son cuatro:

Método	Cómo actúa
Enfriamiento	Reduce la temperatura del fuego; actúa sobre el combustible.
Sofocación	Suprime el oxígeno.
Inhibición	Interrumpe la reacción en cadena.
Alejamiento	Aparta el combustible del fuego.

5 Sistemas de extinción según su aplicación

SEMIFIJOS

El agente extintor llega por una conducción y se proyecta sobre el fuego con manguera. Son la columna seca, los hidrantes y las BIE (bocas de incendio equipadas).

FIJOS

El agente extintor llega por una conducción y se proyecta con boquillas fijas unidas a ella. Ejemplo: los rociadores del techo.

MÓVILES

El agente extintor se transporta y se proyecta sobre el fuego a mano o con un vehículo. Ejemplo: los extintores. Se usa un agente extintor distinto según el tipo de fuego.

! CORREGIDO

El original escribe «hidratantes»; se ha corregido a «hidrantes». También se ha ampliado la definición de sistemas móviles: el original solo habla de vehículo, pero el extintor portátil, el más habitual en una obra, se transporta y se acciona a mano.

! DATO AÑADIDO

El manual no trata el fuego de origen eléctrico. Un fuego en un cuadro o en una máquina con tensión no debe apagarse con agua: lo adecuado es cortar la corriente si se puede hacer con seguridad, dar la alarma y actuar según el plan de emergencia. Tampoco intentes apagar un fuego si no dominas el extintor o si crece: da la alarma, evacúa y llama al 112. (Aviso añadido a este manual.)

! DATO ACTUALIZADO

Este módulo es material de estudio, no asesoramiento jurídico ni técnico. Las cifras y condiciones que aparecen (alturas, superficies, temperaturas, tensiones) se presentan según el manual de origen. La normativa cambia: comprueba siempre la vigente en el BOE, el manual del fabricante de cada equipo, la ficha de datos de seguridad de los productos, el plan de seguridad y salud de la obra y las instrucciones del empresario, porque las medidas, distancias y revisiones concretas dependen de cada equipo y de cada obra. Ante una emergencia, llama al **112**.

Además de los riesgos de seguridad, en el trabajo existen riesgos que vienen del propio ambiente: lo que respiras, lo que oyes, la temperatura o los organismos vivos con los que entras en contacto. En esta parte del módulo aprenderás a reconocer los agentes físicos, químicos y biológicos y las medidas básicas para protegerte. En el trabajo con estructuras metálicas, cerrajería y carpintería metálica son muy frecuentes el ruido y las vibraciones de la radial y de las herramientas portátiles, los humos metálicos y las radiaciones de la soldadura, los productos químicos de pinturas, imprimaciones, desengrasantes y disolventes, y el calor o el frío de trabajar al pie de obra, en naves o a la intemperie.

UNIDAD XIV

Agentes contaminantes y riesgos físicos: ruido y vibraciones

1 Qué es un agente contaminante

Un **agente contaminante** es una sustancia, una forma de energía o un ser vivo presentes en el ambiente de trabajo que, en concentración suficiente, pueden afectar a la salud de las personas que entran en

contacto con ellos. Según el manual de origen, existen tres tipos:

2 Los agentes físicos

Los **agentes físicos** son manifestaciones de la energía que pueden dañar la salud de quien está expuesto a ellas. Están siempre presentes, en mayor o menor medida, y se vuelven peligrosos cuando superan determinados valores. El manual los agrupa así:

- **Energía mecánica:** ruido y vibraciones.
- **Energía calorífica:** el ambiente térmico, que depende de la temperatura, la humedad y la velocidad del aire.
- **Energía electromagnética:** las radiaciones.

3 El ruido

El **ruido** es el sonido que supone un riesgo para la salud y provoca una sensación irritante y desagradable. Se mide con el **sonómetro**, un instrumento que da por lectura directa los **dB(A)** presentes en el ambiente. Ese valor, unido al **tiempo de exposición**, determina la **dosis de ruido** que recibe la persona trabajadora: no es lo mismo oír un golpe de martillo aislado que pasar la jornada entera cortando con una radial o junto a una herramienta portátil en marcha.

Según el manual de origen, desde 2006 el nivel máximo de ruido al que se puede estar expuesto con carácter general en cualquier lugar de trabajo está fijado en **87 dB**, con un nivel de **pico de 140 dB(C)**, y por encima de ese nivel se incumple la ley.

> **! DATO ACTUALIZADO**
>
> El valor de 87 dB(A) es el **valor límite de exposición**, y se aplica teniendo en cuenta la atenuación que ofrece el protector auditivo que lleves puesto. La normativa de ruido establece además otros valores más bajos que obligan a actuar antes de llegar al límite (información, protección auditiva disponible, controles médicos). Las cifras y obligaciones concretas dependen de la normativa vigente en el BOE y de la evaluación de riesgos de tu empresa; consúltalas siempre allí.

4 Las vibraciones

La **vibración** es un fenómeno físico no deseable. A veces se produce a propósito para que funcione un dispositivo (martillos mecánicos, cintas transportadoras vibratorias), pero para quien trabaja con la herramienta es una fuente de daño. Se describe con dos magnitudes:

Magnitud	Qué es	Unidad
Amplitud	Valor máximo que puede alcanzar la perturbación en un punto.	Aceleración, en m/s^2
Frecuencia	Número de oscilaciones completas que realiza la vibración cada segundo.	Hercios (Hz)

5 Medidas preventivas frente al ruido y las vibraciones

Medida (según el manual de origen)	Cómo aplicarla en estructuras metálicas, cerrajería y carpintería metálica
Adquirir equipos y herramientas de baja emisión de ruido, con mantenimiento adecuado según el fabricante.	Elegir herramientas y equipos de corte poco ruidosos y mantenerlos (discos en buen estado, piezas giratorias, protectores y carcasas) como indica el manual del fabricante.
Aislar los equipos que generan ruido.	Si es posible, cortar con la radial o la amoladora en una zona aparte, no junto a quien está ajustando o colocando perfiles ni en el tajo de al lado.
Distribuir la maquinaria y reubicar puestos para reducir el ruido ambiente.	Situar las máquinas y la zona de corte y preparación de perfiles alejadas de los puestos de trabajo y de las zonas habitadas o de paso.
Formación e información de las personas expuestas.	Saber qué herramientas y tareas son ruidosas y cuándo hay que ponerse la protección.
Reducir el tiempo de exposición y vigilar la salud del personal expuesto.	Alternar tareas ruidosas (corte, amolado, martilleo) con otras tranquilas (replanteo, ajuste, colocación) y pasar los reconocimientos médicos.
Usar equipos de protección individual.	Protección auditiva (el manual cita cascos antirruido y tapones) cuando lo indique la evaluación de riesgos.

! ATENCIÓN

La protección auditiva es la última barrera, no la primera. Primero se reduce el ruido en el origen (máquina adecuada y bien mantenida), después se organiza el trabajo y solo entonces se recurre al protector. Usar la radial, otros equipos de corte o una herramienta portátil exige además formación específica, autorización y el procedimiento de tu empresa. Y la protección auditiva no debe impedirte oír las órdenes y los avisos de tus compañeros durante el trabajo.

UNIDAD XV

Radiaciones y ambiente térmico

1 Energía electromagnética: radiaciones

Una forma de transmitir energía es mediante **ondas electromagnéticas**. Se diferencian por la cantidad de energía que transportan, y de ella depende su frecuencia. Según su capacidad de alterar la materia, las radiaciones se dividen en dos grandes grupos:

RADIACIONES IONIZANTES

Al interactuar con la materia originan partículas con carga eléctrica (iones) y pueden causar daños muy graves e irreversibles. Ejemplos: rayos X y rayos gamma.

RADIACIONES NO IONIZANTES

De naturaleza diversa; no producen iones, pero pueden dañar de otras formas. Se detallan en la tabla siguiente.

Radiación no ionizante	Efectos sobre la salud (según el manual de origen)
Ultravioleta	Afecciones en la piel y conjuntivitis.
Infrarroja	Puede lesionar la retina, producir opacidad en el cristalino y dañar la piel.
Microondas	Peligrosas por su gran capacidad de calentamiento.
Láser	Gran poder destructor de tejidos, porque proyecta mucha energía sobre una superficie muy pequeña.

! DATO AÑADIDO

En el montaje de estructuras metálicas y cerrajería las fuentes de radiación más habituales son el **sol** y el **arco de soldadura**: quien monta estructuras, barandillas o cerramientos metálicos a la intemperie, o trabaja en cubiertas, fachadas y terrazas, recibe radiación ultravioleta durante horas, con riesgo para la piel y los ojos. Además, el arco de la soldadura emite radiación ultravioleta e infrarroja: por eso se usan pantallas o caretas de soldar y se protege a quienes trabajan cerca, según el procedimiento de tu empresa. (Aviso añadido a este manual.)

2 Medidas preventivas frente a las radiaciones

- **Aumentar la distancia** entre el foco emisor y la persona.
- **Apantallar** la radiación con un material apropiado.
- **Blindar el foco emisor** desde su fabricación.
- **Reducir el tiempo de exposición.**
- **Señalizar** las zonas de exposición.
- Usar **protecciones individuales**.
- **Medir** los niveles de radiación.
- Realizar **reconocimientos médicos específicos y periódicos** al personal expuesto.

3 Energía calorífica: el ambiente térmico

El cuerpo tiene mecanismos naturales para generar calor cuando hace frío y para disipar el exceso cuando hace calor. Según el manual de origen, los efectos negativos para la salud comienzan cuando

esos mecanismos se ven **desbordados**. El ambiente térmico depende de tres factores: la temperatura, la humedad y la velocidad del aire.

Ambiente	Efectos más importantes	Situación típica en obra
Caluroso	Golpe de calor, desmayos, deshidratación.	Montar perfiles o estructuras en una cubierta o fachada al sol en verano, soldar en una nave cerrada y sin ventilación, o trabajar con el equipo de protección puesto.
Muy frío	Hipotermia y congelación.	Trabajar a la intemperie en invierno, con viento, en una nave o un local sin calefacción, o descargar y manipular perfiles y piezas metálicas muy frías con las manos o los guantes mojados.

! RECUERDA

El calor y el frío no solo afectan a tu salud: el cansancio y los mareos aumentan el riesgo de caídas desde escaleras, andamios y torres de trabajo, golpes, cortes, quemaduras y errores con las piezas pesadas y las herramientas. Bebe agua con frecuencia, haz pausas a la sombra, protege la piel del sol y abrígate sin que la ropa pueda engancharse en los perfiles, en las piezas en movimiento o en las herramientas. Recuerda también que una pieza recién soldada o cortada sigue quemando aunque no lo parezca. Ante signos de golpe de calor (confusión, piel muy caliente, pérdida de conocimiento), avisa y llama al **112**.

UNIDAD XVI

Agentes químicos: efectos, vías de entrada y etiquetado

1 Qué es un agente químico

Los **agentes químicos** o contaminantes químicos son sustancias que el organismo puede absorber y que, si la cantidad absorbida (la **dosis**) es suficiente, producen en poco tiempo efectos dañinos para la salud. En estructuras metálicas, cerrajería y carpintería metálica los tienes en los humos y gases de la soldadura, el polvo y las partículas del corte con radial y del amolado, las pinturas, imprimaciones y antioxidantes, los desengrasantes, los disolventes y los productos de limpieza, y los humos o gases de máquinas y vehículos.

2 Efectos de los productos tóxicos

CORROSIVOS

Destruyen los tejidos sobre los que actúan.

IRRITANTES

Irritan la piel o las mucosas que entran en contacto con el tóxico.

NEUMOCONIÓTICOS

Alteran el pulmón por la acción de partículas sólidas (polvo).

ANESTÉSICOS Y NARCÓTICOS

Deprimen el sistema nervioso central. Por lo general el efecto desaparece al desaparecer el contaminante.

SENSIBILIZANTES

Provocan una reacción alérgica incluso con cantidades muy pequeñas (asma, dermatitis).

CANCERÍGENOS, MUTÁGENOS Y TERATÓGENOS

Producen cáncer, modificaciones hereditarias y malformaciones en la descendencia, respectivamente.

SISTÉMICOS

Alteran órganos o sistemas concretos, como el hígado o el riñón.

! EJEMPLO

Los humos de la soldadura y el polvo y las partículas que levanta el corte con radial o el amolado de perfiles son un caso claro de agente que actúa sobre el pulmón. Por eso se trabaja con el método, la ventilación o extracción y la protección respiratoria que indique el plan de seguridad y salud, el manual del fabricante y el procedimiento de tu empresa. Por su parte, el contacto repetido de la piel con pinturas, desengrasantes o disolventes puede acabar en irritación o dermatitis: se previene con guantes adecuados y lavándote las manos.

3 Vías de entrada en el organismo

Vía	Por dónde entra	Ejemplo en obra
Respiratoria	Nariz, boca, pulmones.	Respirar humos de soldadura, polvo del corte o el amolado, o vapores de una pintura, un desengrasante o un disolvente.
Dérmica	A través de la piel.	Manipular piezas con pintura o imprimación fresca, o con restos de desengrasante, sin guantes, o limpiarse las manos con disolvente.
Digestiva	Boca, estómago, intestinos.	Comer, beber o fumar sin lavarte las manos tras trabajar con pinturas, disolventes o polvo y limaduras de metal.
Parenteral	A través de heridas, llagas, etc.	Cortes o pinchazos en las manos con perfiles, rebabas, chapas o herramientas, con restos de pintura, aceite o desengrasante en la herida.

Para saber la **dosis absorbida** hay que conocer dos datos: la cantidad de tóxico presente en el aire y el **tiempo de exposición**. A igual concentración, cuanto más tiempo te expones, mayor es la dosis.

4 El etiquetado

Los productos químicos deben estar **correctamente etiquetados**. Antes de usar un producto hay que leer su etiqueta, y nunca se debe probar ni oler el contenido de un envase sin etiquetar para averiguar qué es.

La **etiqueta** es la primera información que recibe quien usa el producto y permite identificarlo en el momento de utilizarlo. Todo recipiente que contenga un producto químico peligroso debe llevar una etiqueta bien visible en su envase. Según el ejemplo que muestra el manual, una etiqueta actual incluye:

- **Nombre del producto.**
- **Identificación de peligros:** los pictogramas y la palabra de advertencia (en el ejemplo, «Peligro»).
- **Indicaciones H:** describen los riesgos del producto.
- **Consejos P:** establecen las medidas que hay que tomar frente a esos riesgos.
- **Información de contacto** de la empresa responsable: nombre, dirección, teléfono y web.

5 Los pictogramas

Los **pictogramas** son símbolos que indican el peligro y permiten identificar los riesgos asociados al producto, tanto en su uso y manipulación como en su transporte o almacenamiento. El manual muestra dos generaciones de pictogramas: los de la reglamentación antigua, con un cuadrado de fondo naranja, y los de la actual, con forma de rombo y borde rojo. Si en una obra encuentras envases antiguos, puedes ver los dos tipos.

Pictograma	Peligro que indica
Bomba explotando	Explosivo.
Llama	Inflamable (en la reglamentación antigua, «fácilmente» o «extremadamente» inflamable).
Llama sobre un círculo	Comburente: favorece que otros materiales ardan.
Bombona de gas	Gas a presión.
Líquido que destruye una superficie y una mano	Corrosivo.
Calavera con tibias	Tóxico o muy tóxico.
Signo de exclamación	Irritante o nocivo (en la reglamentación antigua, una aspa).
Figura humana con una estrella en el pecho	Peligro grave para la salud, a largo plazo.

Pictograma	Peligro que indica
Árbol y pez muertos	Peligroso para el medio ambiente.

6 La ficha de datos de seguridad

Además de la etiqueta, los productos peligrosos requieren una **ficha de datos de seguridad (FDS)**. Según el manual de origen:

- El fabricante o suministrador debe facilitarla **obligatoriamente con la primera entrega** de un producto químico peligroso.
- Debe estar a disposición de las personas trabajadoras **sin ninguna restricción**.
- Las personas trabajadoras deben ser **informadas de que existe** y de **dónde están archivadas** las fichas para consultarlas.

> **! IMPORTANTE**
>
> Antes de empezar un trabajo con un producto nuevo, pregunta a tu encargado dónde está la ficha de datos de seguridad y lee la etiqueta. Ahí están los equipos de protección que debes usar, cómo actuar en caso de salpicadura o derrame y con qué sustancias no se puede mezclar.

UNIDAD XVII

Almacenamiento y manipulación de sustancias químicas

1 Almacenamiento seguro

Un principio básico de seguridad es **limitar la cantidad de sustancias peligrosas** en el lugar de trabajo a la estrictamente necesaria. Cuando se necesiten pequeñas cantidades en la obra o en el taller (pinturas, disolventes, desengrasantes, aerosoles), se guardan en **armarios especiales**, agrupando los productos por familias de riesgo y evitando que queden juntas sustancias incompatibles o que puedan reaccionar peligrosamente.

Riesgo	Medida preventiva (según el manual de origen)
Incendio o reacción por contacto entre sustancias	Separar las sustancias inflamables o combustibles y las reductoras de las oxidantes y de las tóxicas, y mantenerlas lejos de focos de calor.
Intoxicación por vapores	Almacenar las sustancias tóxicas en locales muy bien ventilados.
Mezcla de gases a presión y líquidos tóxicos	No guardar en la misma sala gases a presión o licuados junto con líquidos tóxicos.

2 Manipulación de sustancias peligrosas

La mayoría de los accidentes químicos ocurren durante la **manipulación**, sobre todo en las operaciones de trasvase. Hay que contar con un plan de mantenimiento preventivo de las instalaciones y con

protección personal adecuada: el manual recomienda **calzado de seguridad y guantes** y, si es necesario, **protección respiratoria específica**.

- Ten especial precaución al limpiar derrames de productos desconocidos o que estaban en recipientes sin etiqueta.
- Usa equipos de protección que eviten contactos y salpicaduras: guantes y botas impermeables, gafas o pantallas de seguridad. Siempre que manipules productos químicos, y más aún al trasvasar líquidos corrosivos.
- Mantén los productos en sus envases originales.
- Si es imprescindible trasvasar, etiqueta el nuevo envase con los datos de la etiqueta original.
- Lávate las manos y no comas ni fumes mientras utilizas productos químicos.

! ATENCIÓN

No trasvases nunca un producto químico a envases de bebidas o de alimentos, y no mezcles distintos productos de limpieza: pueden reaccionar y desprender gases peligrosos. Un envase de refresco con disolvente o con pintura es una intoxicación esperando a ocurrir.

3 Si te salpica un producto químico

1. **Quítate la ropa mojada** por el producto.
2. **Lava la zona afectada con agua abundante**, dejando correr el agua durante un mínimo de 10 minutos (cifra del manual de origen).
3. **Consulta la etiqueta y la ficha de datos de seguridad** para saber cómo actuar con ese producto.
4. **Avisa a tu responsable** y, si hay síntomas o la lesión es seria, pide asistencia médica o llama al **112**.

! DATO ACTUALIZADO

Las normas sobre agentes contaminantes (ruido, vibraciones, radiaciones, agentes químicos, etiquetado y agentes biológicos), los valores límite y las obligaciones de cada empresa cambian con el tiempo. Este manual es material de estudio, no asesoramiento jurídico. Comprueba siempre la normativa vigente en el BOE, la ficha de datos de seguridad de cada producto, el manual del fabricante y las instrucciones de tu empresa, porque las cifras, las protecciones y los controles médicos dependen de cada producto y de cada obra. Ante una emergencia, llama al 112.

Agentes biológicos

1 Qué son los agentes biológicos

La característica fundamental de los **agentes biológicos** es que son **seres vivos o productos derivados de ellos** presentes en el ambiente laboral. Pueden causar efectos negativos en la salud, como trastornos de tipo tóxico, alérgico o irritativo, o enfermedades como la tuberculosis, la legionela, la rabia, la salmonela, el sida, la hepatitis, el tétanos o la toxoplasmosis.

La legislación laboral los define, según el manual de origen, como **microorganismos, incluidos los genéticamente modificados, cultivos celulares y endoparásitos humanos susceptibles de originar cualquier tipo de infección, alergia o toxicidad**.

2 Clasificación según su naturaleza

VIRUS

La forma de vida más simple. Solo pueden reproducirse dentro de un ser vivo (huésped). Ejemplos: hepatitis B, rabia.

BACTERIAS

Más complejas que los virus. Causan enfermedades infecciosas como el carbunco, la brucelosis o el tétanos.

PROTOZOOS

Animales unicelulares que pueden infectar al ser humano.

HONGOS

Microorganismos del reino Fungi, a veces parásitos de animales y vegetales. Ejemplos: candidiasis, blastomicosis.

GUSANOS PARÁSITOS

Animales de varios milímetros que pasan alguna fase de su ciclo vital dentro del cuerpo humano. Ejemplo: las solitarias.

3 Tipos de exposición

La legislación clasifica también la exposición según la actividad en la que puede producirse:

Tipo de exposición	Ejemplos (según el manual de origen)
Manipulación intencionada del agente biológico	Laboratorios de diagnóstico microbiológico, industrias de biotecnología, farmacéuticas y alimentarias.
Contacto con personas o animales infectados, o con sus productos	Centros de producción de alimentos, trabajos agrarios, asistencia sanitaria, eliminación de residuos, depuración de aguas residuales.

DATO AÑADIDO

En la mayoría de los trabajos de estructuras metálicas, cerrajería y carpintería metálica la exposición biológica es de la segunda clase y no intencionada. Se da, por ejemplo, al desmontar o sustituir rejas, puertas, barandillas o elementos metálicos en locales con humedades y moho, en cubiertas, desvanes, naves y trasteros con excrementos o nidos de aves, o en exteriores con maleza e insectos. (Aviso añadido a este manual.)

4 Vías de entrada

Vía	Cómo entra el agente biológico
Respiratoria	Por inhalación. Es la vía mayoritaria: los agentes están difundidos o en suspensión en el aire.
Dérmica	Por contacto con la piel; a menudo no causa erupciones ni alteraciones apreciables.
Parenteral	Por contacto con heridas no protegidas adecuadamente.
Digestiva	Por la boca, el esófago, el estómago y los intestinos. Es habitual cuando se come, se bebe o se fuma en el puesto de trabajo.

5 Medidas preventivas

- Establece **procedimientos de trabajo** que eviten o reduzcan el número de personas expuestas. Una buena limpieza de locales y puestos reduce mucho la proliferación de agentes biológicos.
- Recibe **formación e información completas** sobre los riesgos, la forma correcta de manipular los materiales y cómo actuar ante accidentes.
- Usa **equipos de protección individual**, con sus instrucciones de uso, mantenimiento y almacenamiento.
- Mantén la **higiene personal** y la limpieza de la ropa de trabajo, y no comas ni fumes en el puesto.

6 Vigilancia de la salud

El médico puede proponer medidas de protección individual. Debe existir una **historia clínica individual** y programas médicos preventivos, como **campañas de vacunación** frente a agentes patógenos concretos. Si en tu trabajo existe riesgo de contacto con agentes biológicos, pregunta a tu empresa qué vacunas y revisiones te corresponden.

RECUERDA

Ante cualquier herida en obra (por ejemplo, un corte con una chapa, una rebaba de un perfil o una herramienta), límpiala, cúbrela con un apósito y protégela con guantes. Si el corte se produce en un ambiente sucio o contaminado, consulta con un servicio médico, y no olvides tener al día la vacunación del tétanos según el consejo del médico.

Este módulo cierra los riesgos generales con lo que tiene que ver con el propio cuerpo y la cabeza de quien trabaja: cuánto esfuerzo físico y mental exige una tarea, cómo se manejan las cargas y qué

sistemas básicos se usan para controlar los riesgos (protección colectiva, equipos de protección individual y señalización). En el trabajo del cerrajero, del instalador de carpintería metálica y del montador de estructuras metálicas, con perfiles, puertas, rejas y piezas pesadas que se cargan, se izan y se colocan casi siempre entre varias personas, son temas de todos los días.

UNIDAD XIX

Ergonomía y carga de trabajo

1 Qué es la ergonomía

Según el manual de origen, la **ergonomía** es la disciplina que diseña los lugares de trabajo, las herramientas y las tareas para que encajen con las características fisiológicas, anatómicas y psicológicas de la persona y con sus capacidades. Busca el mejor equilibrio entre los tres elementos del sistema: **persona, máquina y ambiente**.

Un problema ergonómico no solo daña la salud: también baja el rendimiento y la calidad del trabajo. Horas con la espalda doblada o cargando perfiles sin descanso acaban notándose en la precisión del montaje: se cometen más fallos al aplomar, nivelar, soldar y fijar puertas, rejas, barandillas y estructuras.

! DATO AÑADIDO

Entre los riesgos psicosociales se incluyen también factores de organización (ritmo, plazos, comunicación, conflictos) que, si se mantienen, producen estrés. (Aviso añadido a este manual.)

2 Qué es la carga de trabajo

La **carga de trabajo** es todo el esfuerzo que hay que hacer para realizar la tarea. Es un factor de riesgo presente en cualquier actividad. Se define como el conjunto de **requerimientos psicofísicos** a los que está sometida la persona durante la jornada. Cuando el trabajo es muscular se habla de carga física; cuando exige sobre todo esfuerzo intelectual, de carga mental.

CARGA FÍSICA

Predomina el trabajo muscular: transportar perfiles y piezas metálicas, sujetar una puerta, una reja o un perfil mientras se puntea o se fija, amolar o atornillar por encima de la cabeza, subir y bajar material.

CARGA MENTAL

Predomina el esfuerzo intelectual y de atención: interpretar los planos y las medidas, planificar el orden de montaje, comprobar cada pieza antes de cortarla y vigilar el entorno (chispas, cables, cargas suspendidas, trabajo en altura).

UNIDAD XX

La carga física del trabajo

1 De dónde viene la carga física

La **carga física** es el conjunto de exigencias físicas que soporta la persona a lo largo de la jornada. Según el manual de origen, se centra en tres causas:

- Los **esfuerzos físicos**.
- Las **posturas de trabajo**.
- La **manipulación manual de cargas** (que veremos en la unidad siguiente).

Su consecuencia más directa es la **fatiga muscular**: la disminución de la capacidad física del individuo tras haber trabajado durante un tiempo determinado. Si no se recupera, aumentan los errores y las lesiones.

2 Esfuerzo estático y esfuerzo dinámico

Al hacer un esfuerzo físico se desarrolla actividad muscular, que puede ser de dos tipos:

Tipo	Qué es	Ejemplo en cerrajería, carpintería metálica y estructuras metálicas
Trabajo muscular estático	Esfuerzo sostenido: los músculos permanecen contraídos durante un tiempo.	Sostener un perfil, una hoja de puerta o una reja en su sitio hasta que queda punteado o fijado, o mantener una postura incómoda mientras se suelda o se amola.
Trabajo muscular dinámico	Sucesión periódica de tensiones y relajaciones de los músculos que intervienen.	Ir colocando barrotes, balaustres o paneles a lo largo de una barandilla, subir y bajar material por la escalera, ir y venir entre la furgoneta y el punto de montaje.

Según el manual de origen, lo más adecuado para desarrollar un trabajo es **combinar ambos tipos de esfuerzo**.

3 La postura de trabajo

Las pautas del manual de origen se refieren a dos situaciones:

- **Trabajo sentado:** mantén el tronco recto y erguido frente al plano de trabajo y lo más cerca posible de él; la mesa a la altura de los codos y la silla adaptada a la altura de trabajo.
- **Trabajo de pie:** evita las posturas forzadas e incómodas y coloca las herramientas dentro del plano de trabajo, a mano.

EJEMPLO

Son habituales las posturas forzadas: agachado para soldar o atornillar una pletina en la base de un pilar, con el tronco girado al pasar un perfil, o con los brazos por encima de los hombros al amolar o fijar un elemento en un techo o una viga. Para reducir la carga, ten material y herramientas a mano, alterna posturas y haz pausas; las medidas concretas están en el plan de seguridad y salud y en el procedimiento de la empresa.

4 Medidas preventivas frente a la carga física

El manual de origen las agrupa en dos bloques: mejorar los métodos y medios de trabajo, y organizar bien los tiempos de trabajo.

Riesgo	Medida preventiva
Ritmo de trabajo excesivo	Ajustar el ritmo a las capacidades de la persona y a la tarea.
Cargas, útiles y herramientas poco adecuados	Revisar las características de la carga y elegir útiles y herramientas apropiados.
Movimientos y posturas forzadas	Cuidar la dirección de los movimientos y las posturas de trabajo; diseñar la tarea para evitar los extremos.
Fatiga acumulada	Prever tiempos de reposo que permitan recuperarse, distribuirlos bien a lo largo de la jornada y reducir el tiempo total de trabajo cuando se pueda.

UNIDAD XXI

Manipulación manual de cargas

1 Por qué es un riesgo importante

La manipulación manual de cargas implica riesgos, sobre todo **dorsolumbares** (la parte baja de la espalda). Según el manual de origen, siempre que sea posible se tomarán medidas **técnicas u organizativas** para reducirlo, y las personas trabajadoras recibirán **información y formación** sobre cómo manejar las cargas correctamente.

El manual de origen indica que la legislación laboral recomienda un peso máximo de **25 kg** siempre que se respeten las condiciones de manutención. Es una referencia general: el peso aceptable baja con la postura, la distancia, la frecuencia y las características de la persona y de la carga.

> **! ATENCIÓN**
>
> «Se puede levantar hasta 25 kg» no significa que cualquier carga de ese peso sea segura en cualquier circunstancia. Un perfil largo o una hoja metálica que hay que subir por una escalera o girar con el tronco es mucho más peligroso que la misma carga a la altura de la cintura. Ante la duda, pide ayuda o usa un medio mecánico, según el plan de seguridad y salud y el procedimiento de la empresa.

2 Principios básicos para levantar una carga

Estos son los cuatro principios que recoge el manual de origen. Aplícalos en el orden en que aparecen:

1. **Planifica el levantamiento.** Observa la carga, pide ayuda si hace falta, ten prevista la ruta de transporte y el punto de destino, y lleva la ropa adecuada.
2. **Coloca los pies.** Sepáralos unos 50 cm y deja uno algo más adelantado que el otro, en la dirección del movimiento.
3. **Adopta la postura de levantamiento.** Mantén la espalda recta y el mentón metido, y flexiona las

piernas en lugar de doblar la espalda.

4. **Lleva la carga cerca del cuerpo,** a una altura comprendida entre la de los codos y la de los nudillos.

EJEMPLO

Antes de descargar perfiles, puertas o piezas metálicas del camión o la furgoneta, decide dónde dejarlos en la obra o el taller (cerca del punto de montaje, sobre suelo firme, sin obstruir el paso) y si hay carro, carretilla, grúa u otro medio mecánico. Mejor las cargas pesadas a altura media que agacharte hasta el suelo o subirlas por encima de los hombros; y los perfiles largos y las piezas pesadas, entre varias personas o con medio de izado, no solo por la escalera.

3 Lista de comprobación antes de manejar una carga

- [x] He mirado el peso, la forma y el agarre de la carga, y si hay cantos vivos, rebabas o restos de corte, o está resbaladiza o engrasada.
- [x] El camino está libre y sé dónde voy a dejarla.
- [x] Si es demasiado pesada o voluminosa, he pedido ayuda o usaré un medio mecánico.
- [x] No giro el tronco con la carga en las manos: giro con los pies.

UNIDAD XXII

La carga mental del trabajo

1 Qué es y qué consecuencias tiene

La **carga mental** es el esfuerzo individual e intelectual que hace la persona para hacer frente al conjunto de solicitudes que recibe su sistema nervioso durante el trabajo (atención, decisiones, información que procesar). Una de sus consecuencias más directas e inmediatas es la **fatiga mental**, una sensación de incomodidad y desgaste (*disconfort*).

Según el manual de origen, las consecuencias son muchas: insomnio, pérdida de apetito, depresión, estrés y otros problemas de salud.

2 Medidas preventivas

El manual de origen cita varias, que combinan lo que hace la empresa y lo que puedes hacer tú:

Medida	En qué consiste
Ambiente adecuado	Trabajar con un ambiente térmico, una iluminación y un nivel de ruido apropiados.
Descanso suficiente	Dormir 8 horas diarias, según el manual de origen.
Turno de noche	Reducir la carga de trabajo en el turno de noche.

Medida	En qué consiste
Pausas	Hacer pausas a lo largo de la jornada según lo requiera el trabajo.
Tarea adecuada	Que cada persona haga un trabajo ajustado a sus capacidades.
Hábitos saludables	Mejorar los hábitos de alimentación, ejercicio y descanso.
Organización del trabajo	Organizar el trabajo y establecer objetivos parciales.

UNIDAD XXIII

Protección colectiva

1 Qué es y por qué va primero

Los sistemas elementales de control de riesgos son la protección colectiva, la protección individual (EPI) y la señalización. La **protección colectiva** es la técnica que protege frente a un riesgo a **más de una persona a la vez**. Actúa sobre el riesgo en el propio lugar de trabajo.

> **! IMPORTANTE**
>
> La protección colectiva tiene prioridad sobre la individual: protege a todos y no depende de la actitud de cada uno.

2 Ejemplos de protecciones colectivas

Son las que cita el manual de origen, con un ejemplo del trabajo del cerrajero y del montador de estructuras metálicas:

Protección colectiva	Qué hace	Dónde la encuentras en tu trabajo
Puesta a tierra	Conduce a tierra la corriente de una derivación.	En el cuadro provisional o la toma que alimenta las herramientas portátiles, el equipo de soldadura y las alargaderas.
Interruptor automático diferencial	Corta la corriente si detecta una fuga.	En el cuadro de la obra o del taller; no se anula ni se puentea.
Barandilla	Impide la caída a distinto nivel. Según el manual de origen, cuando el riesgo de caída de altura supera los dos metros.	En andamios, torres de trabajo y plataformas, huecos, bordes de forjado, cubiertas y escaleras de obra.

Protección colectiva	Qué hace	Dónde la encuentras en tu trabajo
Red de seguridad	Detiene la caída. Su uso está muy extendido en edificación; su instalación y montaje corresponden a personas formadas y adiestradas.	En obras de montaje de estructuras donde se trabaja en altura, según el plan de seguridad y salud.
Resguardo de protección	Componente de una máquina usado como barrera material (tapas, cubiertas, pantallas, vallas, carcasas) que impide o dificulta llegar a la zona de peligro.	El protector del disco de la radial o amoladora y de las máquinas de corte, taladro y sierra de cinta: no se retira.
Pórtico de seguridad de carretilla elevadora	Protege al conductor de la carretilla.	En el movimiento de paquetes de perfiles y piezas metálicas en almacén, taller o descarga.
Aspiración localizada	Crea una corriente de aire junto al foco de emisión que arrastra humos y vapores, evita atmósferas cargadas (riesgo de inhalación y pérdida de visibilidad) y elimina la contaminación de la zona.	En la soldadura, el corte y el amolado de metal, para captar los humos y las partículas en el origen, y en el uso de pinturas, imprimaciones y disolventes.
Ventilación general	Actúa sobre el medio de propagación de contaminantes químicos de baja toxicidad y pequeñas concentraciones.	Ventilar el taller o el local cerrado donde se suelda o se aplican pinturas, imprimaciones o disolventes.
Barreras antirruido	Evitan molestias por ruido elevado a los propios trabajadores y a terceros.	En zonas ruidosas, como la de corte y amolado con radial, para proteger a quien trabaja cerca.

! CORREGIDO

El original dice que las barreras antirruido ofrecen «un aislamiento acústico perfecto». Ninguna barrera elimina el ruido por completo: lo reduce, según su diseño y colocación. (Aviso añadido a este manual.)

! IMPORTANTE

No retires ni «puentees» una protección colectiva para ir más rápido; si falta o está dañada, avisa. Redes, barandillas y torres de trabajo los monta solo personal formado y autorizado, con el procedimiento y el plan de seguridad y salud de la obra.

UNIDAD XXIV

Equipos de protección individual y señalización de seguridad

1 Qué es un EPI

Un **equipo de protección individual (EPI)** es el equipo destinado a ser llevado o sujeto por la persona para protegerla de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud en el trabajo.

> **! ATENCIÓN**
>
> Los EPI **no evitan el riesgo**: ayudan a reducir sus consecuencias. Por eso se usan cuando el riesgo no se ha podido eliminar, evitar o controlar con protección colectiva ni con medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

2 Qué no se considera EPI

Según el manual de origen, no se consideran EPI:

- La ropa de trabajo corriente y los uniformes que no estén específicamente destinados a proteger la salud o la integridad física.
- Los equipos de los servicios de socorro y salvamento.
- Los EPI de militares, policías y personas de los servicios de mantenimiento del orden.
- Los EPI de los medios de transporte por carretera.
- El material de deporte y el de autodefensa o disuasión.
- Los aparatos portátiles de detección y señalización de riesgos y de factores de molestia.

3 Cuándo hay que usar EPI

Situación	Por qué se usa el EPI
Tras evaluar el riesgo, las medidas técnicas y organizativas posibles no garantizan que se pueda evitar.	Es la protección que falta para reducir las consecuencias.
Las medidas técnicas y organizativas necesitan tiempo para implantarse.	Se emplea como medida transitoria.
No existen soluciones técnicas razonables ni de otro tipo.	Se usa hasta que el progreso de la técnica lo permita.

4 Condiciones que debe cumplir un EPI

- Es de **uso personal**.
- Debe estar **certificado y llevar el marcado CE**, según el manual de origen.
- No debe suponer riesgos por sí mismo ni ocasionar riesgos adicionales.

5 Clasificación según la zona del cuerpo

El manual de origen clasifica los EPI según la parte del cuerpo que protegen. Junto a cada uno, un ejemplo habitual en cerrajería, carpintería metálica y montaje de estructuras (el EPI concreto lo decide la evaluación de riesgos y el plan de seguridad y salud):

CABEZA

Casco, frente a la caída de objetos y los golpes, por ejemplo en obra, en el montaje de estructuras o al trabajar bajo otras personas.

OJOS Y CARA

Gafas o pantalla frente a chispas, proyecciones de partículas y radiación de la soldadura al cortar, amolar, taladrar o soldar.

OÍDO

Protección auditiva frente al ruido de la radial y de las herramientas portátiles.

EXTREMIDADES INFERIORES

Calzado de seguridad frente a caídas de perfiles y piezas pesadas, pisadas sobre objetos y resbalones.

ROPA DE PROTECCIÓN

La ropa de trabajo es un EPI cuando protege la salud o la seguridad, no cuando es un simple uniforme.

PROTECCIÓN RESPIRATORIA

Equipos adecuados frente a los humos metálicos de la soldadura, el polvo del amolado y los vapores de pinturas y disolventes, según la ficha de datos de seguridad del producto.

VIBRACIONES

Protección frente a las vibraciones de las herramientas portátiles que se sostienen con la mano.

CAÍDA DE ALTURA

Equipos de protección contra caídas cuando el trabajo en altura lo exija, solo con formación específica y autorización.

6 Para qué sirve la señalización de seguridad

En el trabajo hay situaciones de peligro en las que conviene que la persona reciba una información concreta sobre seguridad. Eso es la **señalización de seguridad**. Es un **complemento** de las medidas de seguridad adoptadas y, según el manual de origen, su puesta en práctica no dispensa en ningún caso de adoptar las medidas de prevención que correspondan.

Se utiliza como complemento cuando:

- No se puede eliminar el riesgo.
- No se puede proteger mediante sistemas de protección colectiva.
- No se puede proteger a la persona mediante EPI.

7 Tipos de señales y colores

Según su significado, el manual de origen clasifica las señales en cinco tipos:

Tipo de señal	Color	Qué comunica	Ejemplo
Prohibición y equipo de lucha contra incendios	Rojo	Prohíbe un comportamiento que pueda producir un peligro; indica dónde está el material contra incendios.	Prohibido fumar; extintor.
Obligación	Azul	Señala la obligación de un comportamiento determinado.	Uso obligatorio de EPI (casco, gafas, protección auditiva).
Advertencia	Amarillo	Advierte de un riesgo o peligro.	Peligro eléctrico.
Salvamento o socorro	Verde	Indicaciones sobre salidas de socorro, primeros auxilios o dispositivos de salvamento.	Vía y salida de emergencia.
Adicional o auxiliar	Según la señal a la que acompaña	Contiene exclusivamente un texto y se usa junto con alguna de las anteriores.	Texto que aclara el peligro o la instrucción.

! EJEMPLO

Un cartel azul de uso obligatorio de protección auditiva junto a la zona de corte con radial, una señal amarilla de peligro eléctrico en el cuadro provisional y una señal que delimita la zona de trabajo mientras se iza o se coloca un perfil o una pieza pesada. Complementan las protecciones, no las sustituyen.

! DATO ACTUALIZADO

Este módulo es material de estudio, no asesoramiento técnico ni jurídico. La normativa cambia: comprueba siempre la legislación vigente en el BOE, el manual del fabricante de cada equipo y las instrucciones de tu empresa. Las cifras y condiciones (peso de las cargas, barandillas, tipo de EPI, señalización) dependen de cada tarea y obra y se concretan en el plan de seguridad y salud. Ante una emergencia, llama al **112**.

! RECUERDA

Primero se elimina el riesgo, luego se protege a todos con medidas colectivas, después se protege a cada persona con EPI y la señalización lo complementa. Nunca al revés.

MÓDULO IV

Plan de emergencia, evacuación y primeros auxilios

Este módulo explica cómo se organiza una empresa ante un incendio, un escape de gas u otra emergencia, cómo se evacúa un edificio, una vivienda o un local en obra y qué debes saber para atender a un compañero herido hasta que lleguen los servicios de socorro. En el trabajo del cerrajero, el instalador de carpintería metálica y el montador de estructuras metálicas los riesgos son reales: chispas y proyecciones de la radial o de la soldadura cerca de materiales combustibles, gases y humos metálicos, cables y herramientas portátiles conectadas a la red, cortes, caídas desde escaleras, andamios y torres de trabajo y golpes o atrapamientos al izar y colocar perfiles y piezas pesadas. Ante una emergencia, llama al **112**.

UNIDAD XXV

El plan de emergencia y los equipos de emergencia

1 Por qué toda empresa necesita un plan

Según el manual de origen, la Ley de Prevención de Riesgos Laborales obliga a todas las empresas a disponer de **planes de actuación en caso de emergencia**. Para ello, la empresa debe organizar las relaciones necesarias con servicios externos, en particular en materia de:

- Primeros auxilios.
- Asistencia médica de urgencia.
- Salvamento.
- Lucha contra incendios.

El objetivo es que la respuesta sea **rápida y eficaz**. Estas medidas se recogen por escrito en un documento que el manual llama «vivo»: no se redacta una vez y se archiva, sino que se revisa cada vez que se produce un cambio que pueda repercutir en la seguridad de las personas o de las instalaciones (nueva distribución, otras salidas, otro personal o una actividad distinta).

2 Qué es una situación de emergencia y qué es un plan

Una **situación de emergencia** es aquella que podría estar motivada por un incendio, el aviso de una bomba, un escape de gas o cualquier otra que justifique una **evacuación rápida** del edificio.

Un **plan de emergencia** es el conjunto de actuaciones pensadas para eliminar o reducir los daños a personas y bienes cuando se activa un riesgo: incendio, inundación, seísmo o incluso amenaza de bomba. Define la secuencia de acciones para el **control inicial** de la emergencia y debe responder a cinco preguntas:

¿QUÉ?

Qué se hará ante cada tipo de emergencia.

¿QUIÉN?

Qué persona o equipo se encarga de cada tarea.

¿CUÁNDO?

En qué momento y bajo qué señal se actúa.

¿CÓMO?

Con qué medios y de qué forma.

¿DÓNDE?

En qué lugar: salidas, puntos de reunión, medios de extinción.

! EJEMPLO

Estás soldando una barandilla metálica en un local. Las chispas de la soldadura o de la radial caen sobre trapos con restos de disolvente y desengrasante, y se prenden junto a los cables y a las botellas de gas del equipo. El plan responde de antemano a las cinco preguntas: quién da la alarma, con qué medio se intenta controlar el fuego, por dónde se sale y dónde se reúne el personal.

3 Tipos de emergencia según su gravedad

Cuanto más grave es la emergencia, más medios hacen falta para controlarla. El manual de origen las clasifica así:

Tipo	Cuándo se da
Conato	Se controla y domina de forma sencilla con el personal y los medios de protección del sector o dependencia.
Emergencia parcial	Para dominarla hacen falta los equipos de emergencia especiales del sector. No afecta a los sectores colindantes.
Emergencia general	Para controlarla se necesitan todos los equipos de protección del centro y los externos, y conlleva la evacuación.
Evacuación (total o parcial)	Se considera una situación de emergencia por sí sola o como parte de las anteriores.

4 Los equipos de emergencia

Los **equipos de emergencia** son personas especialmente entrenadas y organizadas para actuar: combaten el fuego dando la alarma, utilizando los medios de primera intervención, prestando los primeros auxilios, etc. Según el manual de origen, son:

ALARMA Y EVACUACIÓN

Aseguran una evacuación total y ordenada y se aseguran de dar la alarma.

PRIMEROS AUXILIOS

Auxilian a los lesionados durante la emergencia.

PRIMERA INTERVENCIÓN

Intentan el control inicial del incendio. Tienen formación y adiestramiento adecuados.

SEGUNDA INTERVENCIÓN

Actúan cuando el equipo de primera intervención no puede controlar la emergencia, y se sirven de apoyos exteriores. También tienen formación y adiestramiento.

JEFE DE INTERVENCIÓN

Valora la emergencia y coordina los equipos de intervención. Depende del jefe de emergencia.

JEFE DE EMERGENCIA

Valora la emergencia y envía los equipos internos y las ayudas externas necesarias. Puede ser el responsable del centro de trabajo o un jefe de seguridad, y debe estar **siempre localizable**.

! RECUERDA

Si no formas parte de ningún equipo, tu papel es conocer el plan: quién es el jefe de emergencia, cómo se da la alarma, cuáles son las salidas y dónde está el punto de reunión. Si trabajas en una vivienda o un local ajeno, pregúntalo el primer día, no cuando suene la alarma.

UNIDAD XXVI

Plan de evacuación y esquemas de actuación

1 Cómo funciona una evacuación

Evacuar es sacar a todas las personas del edificio hasta un lugar seguro. Para que funcione, el manual de origen exige que las **vías de evacuación estén señalizadas** y que el personal conozca las diferentes vías del edificio. El desarrollo es el siguiente:

1. **Orden de evacuación.** La da el responsable de la emergencia por megafonía, por teléfono o en persona.
2. **Desplazamiento.** El personal se dirige al **punto de encuentro**, dirigido por los miembros de los equipos de alarma y evacuación.
3. **Medios de evacuación.** Si es preciso, se distribuye al personal el equipo de evacuación más idóneo.

! DATO AÑADIDO

En el punto de encuentro se comprueba que no falta nadie. Si echas en falta a alguien, **no vuelvas a entrar**: avisa a los equipos de emergencia o a los servicios de socorro. (Aviso añadido a este manual.)

2 Personas que necesitan ayuda y visitas

- Si alguien tiene un impedimento físico que dificulta la evacuación por sus propios medios, **hay que asignar previamente** (antes de la emergencia) a un empleado que le ayude.
- Las visitas que se encuentren en el establecimiento en ese momento son **acompañadas al exterior** por la persona de la empresa a la que visitaban.

3 Esquemas de actuación específicos

El manual de origen resume tres situaciones concretas. Aprende cada una como una lista de comprobación.

Al descubrir un incendio

- Mantén la calma.
- Avisa del incendio al jefe de emergencias, directamente, a través de la central telefónica o activando el **pulsador de alarma de incendio** más próximo.

Al oír la voz de evacuación

- Desconecta los aparatos y la maquinaria a tu cargo (por ejemplo, la radial o amoladora, el equipo de soldadura y las herramientas portátiles), deja asegurado lo que estés manipulando, no dejes una pieza suspendida y baja de la escalera, el andamio o la torre de trabajo por el acceso previsto.
- Si estás con una visita, acompáñala en todo momento hasta el exterior del edificio.
- Evacúa con rapidez, **pero sin correr**, de acuerdo con las instrucciones del responsable de la emergencia.

Si hay humo que dificulta la respiración

- Desplázate **gateando**, cerca del suelo.
- No retrocedas ni cargues con objetos voluminosos (no te lleves piezas, perfiles ni herramientas pesadas).
- Una vez en el exterior del edificio, ve al punto de reunión y espera instrucciones.

> **! EJEMPLO**
>
> Suena la alarma mientras cortas un perfil con la radial y tienes una reja a medio colocar en el pasillo. Apagas y desconectas la herramienta, dejas el perfil sin llevártelo, sales por la vía señalizada y vas al punto de reunión. La reja se queda donde está: no merece un riesgo.

UNIDAD XXVII

Primeros auxilios: el botiquín y la conducta PAS

1 El botiquín

La legislación laboral obliga, según el manual de origen, a que todos los centros de trabajo dispongan de las condiciones mínimas de locales y material para prestar primeros auxilios y, **como mínimo, un botiquín portátil**.

- El empresario designa a un trabajador que se encargue de **revisar el contenido** del botiquín.
- Todos los trabajadores deben **saber dónde está**.
- El manual de origen menciona también los centros de más de 50 trabajadores (o 25, teniendo en cuenta la peligrosidad y las dificultades de acceso al centro de asistencia más próximo, si así lo determina la autoridad laboral), pero el texto está incompleto y no aclara qué se exige en ellos. Cifras según el manual de origen.

El contenido básico que cita el manual de origen es:

LIMPIAR

Desinfectantes y antisépticos.

CUBRIR Y PROTEGER

Gasas estériles, apósitos adhesivos, algodón hidrófilo, esparadrapo y venda.

INSTRUMENTAL

Tijeras y pinzas.

PROTECCIÓN DE QUIEN AUXILIA

Guantes desechables.

! EJEMPLO

Un corte leve con el borde de un perfil o una chapa al desembalar una pieza metálica se limpia y se cubre con el material del botiquín, con guantes desechables puestos. Si el corte es profundo o no deja de sangrar, no lo trates por tu cuenta: avisa al 112.

2 Qué son los primeros auxilios

Según el manual de origen, se entiende por primeros auxilios lo que se hace por un accidentado en la **fase inicial**: los socorros practicados en el propio lugar del accidente y la evacuación del lesionado al centro hospitalario. No son un tratamiento médico: son los cuidados que evitan que la situación empeore hasta que llega personal sanitario. Toda la población debería tener nociones mínimas para prestarlos hasta la llegada de los equipos asistenciales, siguiendo siempre una premisa: la conducta PAS.

3 La conducta PAS: Proteger, Avisar, Socorrer

Ante cualquier accidente o enfermedad repentina, la premisa tiene tres pasos que se hacen siempre en este orden:

1. **Proteger.** Asegura y señaliza el lugar para evitar nuevos accidentes o que se agraven los ya ocurridos. Controla riesgos como incendio, electrocución, caída o desprendimiento, que pueden afectar a las víctimas e incluso a quienes ayudan.
2. **Avisar.** Llama a los equipos de socorro y autoridades por el medio más rápido posible. Hoy toda la red de alerta de emergencias está centralizada en un único número: el **112**.

3. **Socorrer.** Atiende al accidentado o enfermo en el sitio, prestándole los primeros cuidados hasta la llegada de personal especializado y procurando no agravar su estado.

> **ATENCIÓN**
>
> Proteger va siempre primero. Si te lanzas hacia un compañero que sigue agarrado a una herramienta portátil o a un cable en tensión, bajo una pieza suspendida que puede caer o junto a una radial todavía en marcha, puedes convertirte en otra víctima. Primero desconecta la corriente o aleja el peligro, si puedes hacerlo con seguridad.

4 Qué decir al llamar al 112

Da estos datos, según el manual de origen, y no cuelgues hasta que te lo indiquen:

- **Lugar** o localización exacta del accidente.
- **Tipo** de accidente o suceso.
- **Número aproximado** de heridos.
- **Estado o lesiones** de los heridos, si se conocen.
- **Circunstancias o peligros** que puedan agravar la situación.

5 Pautas al socorrer

- Actúa con rapidez, pero **con calma**.
- Cuenta las víctimas: puede haber **víctimas ocultas**.
- No atiendas al primero que veas ni al que más grite: sigue un **orden de prioridades**.
- Haz una **evaluación inicial** de los heridos en el sitio.
- Extrema las precauciones al manejar al accidentado, porque todavía no sabes con certeza qué le pasa.

> **IMPORTANTE**
>
> Es tan importante saber lo que no debes hacer como lo que sí: haz solo aquello de lo que estés seguro, porque de estos primeros cuidados depende la evolución del afectado. A quien ha caído desde una escalera o una torre de trabajo no se le mueve si no es imprescindible.

UNIDAD XXVIII

Orientación general: reanimación y posición lateral de seguridad

> **AVISO**
>
> El texto de origen no desarrolla estas técnicas. Este apartado es **material general** que no sustituye a un curso de primeros auxilios o soporte vital acreditado, con prácticas sobre maniquí. Si no tienes formación, lo más importante es llamar al 112 y seguir las instrucciones del operador. No apliques técnicas que no domines. (Aviso añadido a este manual.)

1 Comprobar si responde y respira

Ante una persona inmóvil, después de asegurar el lugar (Proteger) y mientras se pide ayuda (Avisar), se comprueba su estado:

1. **Consciencia.** Habla en voz alta y sacúdele suavemente los hombros. Si responde, déjala en la posición en que esté, siempre que no haya peligro, y vigílala.
2. **Pide ayuda.** Llama al 112 o haz que otra persona lo haga, y que alguien traiga un desfibrilador (DEA) si hay alguno cerca.
3. **Respiración.** Si no responde, abre la vía aérea con la cabeza ligeramente inclinada hacia atrás y la barbilla elevada, y mira, escucha y siente durante unos segundos si respira con normalidad.

2 Reanimación cardiopulmonar (RCP)

Si la persona no responde y **no respira con normalidad**, hay que iniciar la RCP sin esperar. Según las recomendaciones habituales, la secuencia es:

1. **Llama al 112** (o que lo haga otra persona) y pide un DEA.
2. **Compresiones torácicas.** Con la persona tumbada boca arriba sobre una superficie firme, coloca el talón de una mano en el centro del pecho, la otra encima, con los brazos rectos, y comprime con fuerza y de forma continua.
3. **Relación 30:2.** Da **30 compresiones** y, si estás formado, **2 insuflaciones** («boca a boca») con la vía aérea abierta. Repite los ciclos sin parar.
4. **Si no sabes o no quieres hacer las insuflaciones**, haz compresiones continuas, sin interrupción.
5. **No pares** hasta que lleguen los servicios de emergencia, la persona respire con normalidad o tú no puedas continuar. Si llega un DEA, enciéndelo y sigue sus indicaciones de voz.

! DATO AÑADIDO

La relación de la RCP del adulto es de **30 compresiones por cada 2 insuflaciones**, nunca a la inversa, un error frecuente. El ritmo y la profundidad de las compresiones los fijan las guías vigentes: aprende la técnica en un curso acreditado. Con niños y lactantes la técnica varía. (Aviso añadido a este manual.)

3 Posición lateral de seguridad (PLS)

Se usa con una persona que **no responde pero sí respira con normalidad** y no tiene sospecha de lesión grave de columna. Evita que la lengua o los vómitos obstruyan la vía aérea mientras llegan los servicios de emergencia.

1. Arrodíllate a su lado. Coloca el brazo más cercano a ti en ángulo recto con el cuerpo, con la palma hacia arriba.
2. Lleva el otro brazo cruzado sobre el pecho, con el dorso de la mano contra su mejilla del lado que tienes más cerca de ti, y mantenla ahí.
3. Con la otra mano, sujeta la rodilla del lado contrario y flexiónala, con el pie apoyado en el suelo.
4. Tira de la rodilla hacia ti para girar a la persona de lado, hacia ti.
5. Ajusta la pierna de arriba para que quede estable (cadera y rodilla dobladas), inclina la cabeza hacia atrás con suavidad para mantener la vía aérea abierta y deja la boca orientada hacia el suelo.
6. Llama o confirma que se ha llamado al 112 y **vigila la respiración** hasta que lleguen. Si deja de respirar con normalidad, gírala boca arriba e inicia la RCP.

! ATENCIÓN

Si sospechas una lesión de columna (por ejemplo, tras una caída desde una escalera o una torre de trabajo) y la persona respira, **no la muevas** salvo peligro inmediato, y espera a los servicios de emergencia. Si no respira, la RCP tiene prioridad sobre cualquier otra consideración.

! DATO ACTUALIZADO

Este módulo es material de estudio, no asesoramiento jurídico ni sanitario. La normativa y las guías de reanimación cambian: comprueba siempre la legislación vigente en el BOE, el plan de emergencia y el plan de seguridad y salud de tu obra, el manual del fabricante, las instrucciones del empresario y las recomendaciones de tu servicio de prevención, porque las cifras, los medios y las revisiones concretas dependen de cada centro de trabajo. Ante una emergencia, llama al **112**.

MÓDULO V

La gestión preventiva

La prevención de riesgos no depende solo de que cada persona trabaje con cuidado: la empresa tiene que **organizarla**, con medios y responsables concretos, y los trabajadores tienen que poder **participar** en ella. En este módulo verás qué opciones tiene el empresario para organizar la actividad preventiva, qué papel juegan los delegados de prevención y cómo funciona el comité de seguridad y salud. Los umbrales de plantilla y las funciones se presentan según el manual de origen.

UNIDAD XXIX

La organización de la prevención en la empresa

1 Qué significa organizar la prevención

Cumplir la normativa preventiva exige hacer cosas: evaluar riesgos, planificar medidas, formar al personal, controlar las condiciones de trabajo, vigilar la salud. Para llevarlas a cabo hacen falta **recursos humanos y materiales**. Organizar la prevención es decidir **quién** se encarga de esas actividades y **con qué medios**.

Según el manual de origen, el empresario puede elegir entre varias **modalidades de organización** en función de las características de la empresa y de las actividades que desarrolla. Son cinco:

1 · ASUMIRLA PERSONALMENTE

El propio empresario se ocupa de la prevención.

2 · DESIGNAR TRABAJADORES

Una o varias personas de la plantilla se encargan de ella.

3 · SERVICIO DE PREVENCIÓN PROPIO

La empresa crea su propio equipo de especialistas.

4 · SERVICIO MANCOMUNADO

Varias empresas comparten un servicio de prevención.

5 · SERVICIO DE PREVENCIÓN AJENO

La empresa contrata a una entidad especializada externa.

Las dos primeras son las más sencillas y las que se ven en empresas pequeñas; las tres últimas implican un **servicio de prevención**, es decir, un conjunto de medios humanos y materiales dedicado a la actividad preventiva. Las vemos en este orden, de lo más simple a lo más complejo.

2 Asumir personalmente la actividad preventiva

El empresario puede hacerse cargo él mismo de la prevención, **salvo de la vigilancia de la salud de los trabajadores**, que siempre debe cubrirse por otra vía. Para ello, según el manual de origen, deben cumplirse **todas** estas condiciones:

- Que se trate de una empresa de **hasta diez trabajadores**.
- Que las actividades de la empresa **no estén consideradas de riesgo especial**.
- Que el empresario desarrolle **de forma habitual su actividad profesional en el centro de trabajo**.
- Que tenga la **capacidad** (formación) correspondiente a las funciones preventivas que va a asumir, según la regulación establecida.

La vigilancia de la salud y cualquier otra actividad preventiva que el empresario no asuma personalmente se cubren con alguna de las demás modalidades.

> **! EJEMPLO**
>
> Un autónomo con un pequeño taller de cerrajería y carpintería metálica que tiene a tres oficiales y que trabaja con ellos en el mismo taller o en la misma obra podría, en principio, asumir la prevención si tiene la formación exigida y su actividad no se considera de riesgo especial. Aun así, los reconocimientos médicos de sus oficiales los tendría que cubrir otro recurso, por ejemplo un servicio de prevención ajeno. Si es o no actividad de riesgo especial lo determina la normativa vigente: no lo des por supuesto, consúltalo.

3 Designar a uno o varios trabajadores

El empresario puede **designar a uno o varios trabajadores** para que se ocupen de la actividad preventiva en la empresa. Es una opción habitual cuando el empresario no puede o no quiere asumirla él mismo.

Hay un límite claro: si la designación de uno o varios trabajadores **no basta** para realizar alguna actividad preventiva, esa actividad debe desarrollarse a través de **uno o más servicios de prevención, propios o ajenos**.

> **! RECUERDA**
>
> Que una persona esté designada no significa que cargue sola con toda la prevención: lo que supere sus medios o su formación se encarga a un servicio de prevención. Y la designación no libera al empresario de su responsabilidad en materia preventiva.

UNIDAD XXX

Los servicios de prevención: propio, mancomunado y ajeno

1 Servicio de prevención propio

Es un equipo de especialistas que forma parte de la propia empresa. Según el manual de origen, el empresario **debe constituirlo** cuando se da alguno de estos supuestos:

- La empresa tiene **más de 500 trabajadores**.
- La empresa tiene **entre 250 y 500 trabajadores** y desarrolla alguna de las actividades consideradas de **riesgo especial**.
- Así lo decide la **autoridad laboral**, previo informe de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

2 Servicio de prevención mancomunado

Es un servicio que **comparten varias empresas** para repartirse el coste y los medios. El manual de origen señala dos supuestos en los que se puede constituir, siempre que quede garantizada su **operatividad y eficacia**:

- Entre empresas que **trabajan a la vez en un mismo centro de trabajo**, edificio o centro comercial.
- Entre empresas del **mismo sector productivo** o grupo empresarial, o que desarrollan su actividad en un **polígono industrial o área geográfica limitada**.

3 Servicio de prevención ajeno

Es una entidad especializada, externa a la empresa, a la que se contrata la actividad preventiva. El empresario **debe recurrir** a uno o varios servicios de prevención ajenos cuando:

- La designación de trabajadores es **insuficiente** y no hay circunstancias que obliguen a crear un servicio propio.
- La empresa no está obligada a tener servicio propio, pero la autoridad laboral decide que debe tener un servicio de prevención por la **peligrosidad de la actividad** o por la **gravedad de su siniestralidad**.

! DATO AÑADIDO

En una obra suelen coincidir varias empresas a la vez (el contratista, los subcontratistas y los autónomos; por ejemplo, la que monta la estructura metálica, la que coloca la cerrajería y la que hace la instalación eléctrica), cada una con su propia modalidad preventiva. Que cada empresa tenga organizada su prevención no basta: también deben coordinarse entre sí según el plan de seguridad y salud y las instrucciones de la obra. Si dudas de cuál es la modalidad de tu empresa o quién es tu referente en prevención, pregúntalo a tu encargado o a tu empresario. (Aviso añadido a este manual.)

UNIDAD XXXI

Los delegados y delegadas de prevención

1 Quiénes son

Los **delegados y delegadas de prevención** son los **representantes de los trabajadores** con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo. Son la voz de la plantilla en seguridad y salud: llevan al empresario lo que los trabajadores ven en el trabajo y vigilan que se cumpla la normativa.

Según el manual de origen, son **designados por y entre los representantes del personal**, dentro de los órganos de representación, de acuerdo con una escala que depende del tamaño de la empresa.

2 Cuántos delegados corresponden

Plantilla de la empresa	Delegados de prevención
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 trabajadores en adelante	8

En las empresas pequeñas el sistema es distinto, según el manual de origen:

- **Hasta 30 trabajadores:** el delegado de prevención es el propio **delegado de personal**.
- **De 31 a 49 trabajadores:** hay **un** delegado de prevención, elegido por y entre los delegados de personal.

! EJEMPLO

Una empresa de reformas con 12 trabajadores no tiene un comité de empresa, pero si ha elegido un delegado de personal, esa misma persona hace de delegado de prevención. Es a quien puedes comentar, por ejemplo, que los perfiles y piezas acopiados invaden el paso hacia la zona de trabajo, o que los humos y chispas del corte y la soldadura no se están controlando.

3 Qué hacen: sus competencias

Estas son las competencias de los delegados de prevención recogidas en el manual de origen, agrupadas por tipo de función:

Colaborar y promover

- Colaborar con la dirección de la empresa en la **mejora de la acción preventiva**.
- Promover y fomentar la **cooperación de los trabajadores** en el cumplimiento de la normativa de prevención.

Ser consultados e informados

- Ser **consultados por el empresario**, antes de que se ejecuten, sobre las decisiones relativas a la prevención de riesgos laborales.
- Tener **acceso a la información y documentación** sobre las condiciones de trabajo que necesiten para su función.

Vigilar y controlar

- Ejercer una labor de **vigilancia y control** del cumplimiento de la normativa de prevención.
- Hacer **visitas a los lugares de trabajo** para comprobar el estado de las condiciones de trabajo.
- **Acompañar** a los técnicos y a los inspectores de Trabajo y Seguridad Social en las visitas y verificaciones que hagan en los centros de trabajo.

Reclamar y proponer

- **Recabar del empresario** la adopción de medidas preventivas y la mejora de los niveles de protección.
- **Proponer** al órgano de representación de los trabajadores la adopción del **acuerdo de paralización de actividades**.

! CORREGIDO

En el original, dos de estas funciones están incompletas por erratas de maquetación («decisiones en materia de de Riesgos Laborales» y «mejora de los niveles»). Se han completado por el sentido: decisiones en materia de prevención de riesgos laborales y mejora de los niveles de protección. (Aviso añadido a este manual.)

! EJEMPLO

Si en una obra se usa una escalera, un andamio o una torre de trabajo en mal estado, o hay una radial u otra herramienta portátil con el cable dañado o sin protección, puedes comunicarlo a tu encargado y también al delegado de prevención. Este puede visitar la zona de trabajo, pedir al empresario que corrija la deficiencia y, si el riesgo es grave, proponer la paralización de la actividad. Tú no tienes que resolverlo solo: lo importante es avisar.

UNIDAD XXXII

El Comité de Seguridad y Salud

1 Qué es y cuándo se constituye

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. «Paritario» significa que hay el mismo número de representantes de cada parte; «colegiado», que decide como grupo.

Según el manual de origen, se constituye en todas las empresas o centros de trabajo que cuenten con **50 o más trabajadores**.

2 Quién lo forma

PARTE DE LOS TRABAJADORES

Los **delegados y delegadas de prevención**.

PARTE DE LA EMPRESA

El **empresario y/o sus representantes**, en **número igual** al de delegados de prevención.

Además, en las reuniones participan **con voz pero sin voto**:

- Los delegados y delegadas sindicales.
- Los responsables técnicos de la prevención en la empresa que no formen parte del comité.
- Si lo solicita alguna de las dos representaciones: trabajadores con **especial cualificación o información** sobre un asunto concreto, y técnicos de prevención ajenos a la empresa.

3 Cómo funciona

- Se reúne **trimestralmente** y siempre que lo solicite alguna de las dos representaciones.
- Adopta **sus propias normas de funcionamiento**.
- Si la empresa tiene **varios centros de trabajo** con comité propio, puede acordar con los trabajadores crear un **comité intercentros**, con las funciones que establezca el acuerdo.

4 Competencias del comité

- **Participar** en la elaboración, puesta en práctica y evaluación de los planes y programas de prevención de riesgos de la empresa.
- **Promover iniciativas** sobre métodos y procedimientos para prevenir los riesgos de forma efectiva, proponiendo a la empresa la mejora de las condiciones o la corrección de las deficiencias que haya.
- **Conocer directamente** la situación de la prevención en el centro de trabajo, haciendo las visitas que estime oportunas.

5 Delegado de prevención y comité: no son lo mismo

Aspecto	Delegado de prevención	Comité de Seguridad y Salud
Qué es	Representante de los trabajadores, a título individual.	Órgano paritario y colegiado de consulta.
Composición	Elegido por y entre los representantes del personal.	Delegados de prevención y el mismo número de representantes de la empresa.
Cuándo existe	Según la escala de plantilla (en pequeñas empresas, el delegado de personal).	En empresas o centros con 50 o más trabajadores.

Aspecto	Delegado de prevención	Comité de Seguridad y Salud
Función principal	Vigilar, visitar los lugares de trabajo, reclamar medidas y proponer la paralización.	Participar en los planes, proponer mejoras y conocer la situación de la prevención.

! DATO ACTUALIZADO

Este módulo es material de estudio, no asesoramiento jurídico. Los umbrales de plantilla, las competencias y las modalidades preventivas se presentan según el manual de origen y pueden cambiar: comprueba siempre la normativa vigente en el BOE, el convenio colectivo aplicable y las instrucciones de tu empresa. Ante una emergencia, llama al **112**.

! RECUERDA

La prevención se organiza con recursos concretos (empresario, trabajadores designados o servicio de prevención) y la plantilla participa a través de los delegados de prevención y, desde 50 trabajadores, del Comité de Seguridad y Salud. Si ves un riesgo, comunícalo.

MÓDULO VI

El plan de prevención

El plan de prevención es la herramienta con la que una empresa convierte la prevención en parte de su funcionamiento diario: quién decide qué, cómo se trabaja y qué papeles se guardan. En este módulo verás qué significa integrar la prevención, cuándo debe haber recursos preventivos en el centro de trabajo, qué documentos y registros se conservan y qué organismos públicos vigilan y asesoran en esta materia.

UNIDAD XXXIII

El plan de prevención y la integración de la prevención

1 Qué es el plan de prevención

El **plan de prevención de riesgos laborales** es la herramienta con la que la empresa integra la actividad preventiva en su sistema general de gestión y fija su política de prevención. Según el manual de origen, tener la documentación del plan es obligatorio, pero **un papel por sí solo no garantiza que la prevención funcione**: lo que cuenta es que se aplique en el trabajo real.

! EJEMPLO

Una empresa de cerrajería y carpintería metálica tiene su plan perfectamente archivado, pero en la obra se corta con la radial sin pantalla ni protección de ojos, se suelda sin retirar material combustible de alrededor, se trabaja en la escalera sin comprobar que está bien asentada y se izan perfiles pesados sin planificar la maniobra. El plan existe, pero no está integrado. Integrar es que el responsable de la obra revise los medios auxiliares antes de usarlos, que el pedido de material incluya los equipos de protección necesarios y que el reparto de tareas tenga en cuenta quién está formado y autorizado para cada trabajo, como el manejo de la radial o los equipos de soldadura.

2 Qué dice la ley sobre la integración

Según el manual de origen, la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, que reforma la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, obliga a que la prevención **se integre en el sistema general de gestión de la empresa**, tanto en el conjunto de sus actividades como en **todos los niveles jerárquicos**.

! CORREGIDO

En el texto original el número de la ley de prevención aparece con erratas («31/1*55»). La ley de referencia es la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, y así se cita aquí. (Aviso añadido a este manual.)

3 Qué significa integrar la prevención

Integrar es que la prevención **no sea un añadido**, sino que esté presente desde el principio en tres ámbitos:

PROCESOS TÉCNICOS

Cómo se hace el trabajo: elegir el método, los materiales y las máquinas teniendo en cuenta sus riesgos (por ejemplo, preparar y cortar las piezas en el taller, en lugar de hacerlo en obra entre otros oficios, y llevarlas ya listas para su colocación).

ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

Cómo se reparte y se planifica: quién hace qué, en qué orden y con qué supervisión (por ejemplo, quién maneja la radial o el equipo de soldadura y quién ayuda a mover y sujetar los perfiles).

CONDICIONES DE TRABAJO

En qué circunstancias se presta: orden y limpieza, iluminación, accesos, escaleras y torres de trabajo, equipos de protección.

Esto supone que **todos los niveles jerárquicos**, desde la dirección hasta quien coloca las piezas, asumen la obligación de incluir la prevención en cualquier actividad que realicen u ordenen y en todas las decisiones que tomen.

! RECUERDA

La prevención de riesgos es responsabilidad de todos: quien dirige la empresa, quien organiza el trabajo y quien lo realiza. Si ves una situación peligrosa, comunícala a tu encargado o responsable.

4 Quién guarda los documentos

Al elaborar el plan, la empresa debe preparar los documentos relativos a la prevención y **conservarlos a disposición de la Autoridad Laboral y de los representantes de los trabajadores y trabajadoras**. Cuáles son esos documentos se detalla en la unidad sobre registros.

UNIDAD XXXIV

Recursos preventivos en el centro de trabajo

1 Qué es un recurso preventivo

Un **recurso preventivo** es una persona que el empresario designa para **vigilar que se cumplen las actividades preventivas** mientras se realiza el trabajo. Está presente en el centro de trabajo, sea cual sea la modalidad con la que la empresa organice sus recursos de prevención.

2 Cuándo es obligatoria su presencia

Según el manual de origen, la presencia de recursos preventivos es obligatoria cuando:

Caso	Qué significa	Ejemplo en cerrajería y estructuras metálicas
Riesgos agravados o modificados	Los riesgos pueden aumentar o cambiar mientras se desarrolla el proceso o la actividad.	Se sueldan y colocan perfiles de una estructura en una obra donde, a la vez, otros oficios hacen sus tareas y cambian las condiciones de trabajo, o se izan piezas pesadas por zonas de paso compartidas.
Actividades peligrosas o con riesgos especiales	Procesos que la normativa considera peligrosos o de riesgo especial.	Trabajos en altura, como montar una barandilla o una estructura metálica desde una torre de trabajo, un andamio o una escalera, según indique el plan de seguridad y salud o el procedimiento de la empresa.
Requerimiento de la Inspección	La Inspección de Trabajo y Seguridad Social exige esa presencia.	La Inspección detecta deficiencias en una obra y pide que haya una persona vigilando.

3 Quién puede ser recurso preventivo

Según el manual de origen, pueden serlo:

- **Uno o varios trabajadores designados** al efecto por la empresa.
- **Uno o varios miembros del servicio de prevención propio** de la empresa.
- **Uno o varios miembros del servicio o servicios de prevención ajenos** que la empresa tenga concertados.

El empresario también puede asignar expresamente esta función a uno o varios trabajadores de la empresa, siempre que reúnan los **conocimientos, la cualificación y la experiencia** necesarios y tengan la **formación preventiva correspondiente, como mínimo a las funciones de nivel básico**.

! DATO AÑADIDO

En la práctica, quien actúa como recurso preventivo vigila que se cumplen las medidas del plan y del procedimiento de trabajo, comprueba que siguen siendo adecuadas a lo que ocurre en ese momento y, si detecta deficiencias, lo comunica a quien corresponda para que se corrijan. Para ello debe estar presente mientras dure la actividad vigilada, sin compaginarla con otra tarea que se lo impida. (Aviso añadido a este manual.)

UNIDAD XXXV

Documentación y registros de la prevención

1 Para qué sirven los registros

Los registros son la **memoria preventiva** de la empresa: dejan constancia de lo ocurrido, de lo comunicado y de lo que se ha hecho para corregirlo. Permiten aprender de los accidentes y demostrar que se actúa, y están a disposición de la Autoridad Laboral y de los representantes de los trabajadores.

2 Qué registros se conservan

Según el manual de origen, estos son los principales:

Registro	Qué contiene
Partes de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales	Los ocurridos en los **últimos cinco años**, junto con la investigación que se hizo de cada uno.
Escritos de los trabajadores y de sus representantes	Las comunicaciones, quejas o propuestas que han enviado en materia de prevención.
Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y correspondencia	El libro de visitas, la correspondencia intercambiada y las recomendaciones de la Inspección u otras instancias institucionales en relación con la empresa.
Acreditación de la consulta o participación de los representantes	La prueba de que se les ha consultado o han participado, en los casos en que corresponde.
Libro de registro de contratas y subcontratas	Detalle de las medidas previstas para coordinar las actividades en materia de prevención, según el artículo 42.4 del Estatuto de los Trabajadores (cita del manual de origen).

! CORREGIDO

El original escribe «cinco anos»; se ha corregido a «cinco años». (Aviso añadido a este manual.)

3 Por qué importa el registro de contratas y subcontratas

En una obra o un local en reforma trabajan a la vez varias empresas. Si no se coordinan, los riesgos de unas afectan a otras. Por eso se registra qué empresas intervienen y qué medidas de coordinación se han previsto.

! EJEMPLO

Mientras tu cuadrilla suelda y coloca una estructura o una escalera metálica en una obra, otra empresa trabaja en la zona contigua. El registro y las medidas de coordinación sirven para saber quién trabaja dónde y cuándo, y evitar que las chispas, los humos de soldadura o la caída de piezas y herramientas afecten a quien trabaja al lado.

UNIDAD XXXVI

Órganos administrativos en prevención de riesgos laborales

1 Quién legisla y quién gestiona

Según el manual de origen, el **Estado** tiene las competencias para legislar sobre prevención de riesgos laborales, mientras que a las **comunidades autónomas** les corresponde la gestión y ejecución.

2 Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo

Es el **órgano científico técnico especializado** de la Administración General del Estado. Su misión, según el manual de origen:

- Asesorar técnicamente en la elaboración de la normativa legal.
- Promover y, en su caso, realizar actividades de formación, información, investigación, estudio y divulgación en prevención de riesgos laborales.
- Apoyar técnicamente y colaborar con la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- Colaborar con organismos internacionales.
- Actuar como centro de referencia nacional en relación con las instituciones de la Unión Europea.

> **! DATO ACTUALIZADO**
>
> Este organismo se denomina hoy Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST); el manual usa su nombre anterior. Este módulo es material de estudio, no asesoramiento jurídico: comprueba siempre la normativa vigente en el BOE, el manual del fabricante de cada equipo y las instrucciones de tu empresa, porque la legislación cambia. Ante una emergencia, llama al **112**.

3 Inspección de Trabajo y Seguridad Social

Sus funciones, según el manual de origen:

- **Vigilar y controlar** el cumplimiento de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- **Elaborar los informes** que soliciten los Juzgados de lo Social en los procedimientos por accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.
- **Ordenar la paralización inmediata de los trabajos** cuando, a juicio del inspector, se advierta un riesgo grave e inminente para la seguridad o la salud de los trabajadores.

> **! ATENCIÓN**
>
> Si el inspector paraliza un trabajo por riesgo grave e inminente, la actividad se detiene hasta que el riesgo se corrija. Por ejemplo, trabajar en altura sin protección contra caídas o usar una herramienta portátil con el cable dañado pueden motivar esa orden.

4 Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo

Es un **órgano colegiado asesor** de las administraciones públicas: interviene en la formulación de las políticas de prevención y en la participación institucional en materia de seguridad y salud en el trabajo.

Está integrada por:

- Un representante de cada comunidad autónoma.
- Igual número de miembros de la Administración General del Estado.
- Y, de forma paritaria con todos los anteriores, representantes de las organizaciones empresariales y sindicales más representativas.

MÓDULO VII

Definición de los trabajos: cerrajería, carpintería metálica y estructuras metálicas

Antes de estudiar las medidas preventivas hay que saber qué trabajos haces y con qué equipos. Este módulo describe el oficio de cerrajero, la carpintería metálica, el montaje de estructuras metálicas y las máquinas y herramientas que más usarás, con sus riesgos principales.

UNIDAD XXXVII

Introducción y cerrajería en general

1 Qué es la carpintería metálica

El puesto de cerrajero se encuadra en los talleres de **carpintería metálica**: el conjunto de actividades que producen elementos constructivos a partir de perfiles prefabricados industrialmente o de materia prima metálica. Estos elementos se conforman en el taller o al pie de obra y se utilizan para sustituir a las estructuras de madera, mediante ensamblajes u otros sistemas de unión entre piezas.

Según el manual de origen, más del **40 %** de los edificios que se proyectan, sobre todo los industriales, tienen estructura metálica, igual que las cubiertas de polideportivos, estadios y similares.

2 Una construcción prefabricada

La estructura metálica es un ejemplo típico de construcción prefabricada: en taller se fabrican conjuntos de elementos y piezas que después se unen y ensamblan en obra con **tornillería o soldadura**. Por eso su montaje es una actividad importante dentro del sector de la construcción.

3 Riesgos principales del oficio

Desde el punto de vista preventivo es una actividad de riesgo. Los más importantes, según el manual de origen:

DERRUMBAMIENTO

De pilares, cerchas, dinteles y correas.

CAÍDA EN ALTURA

En cubiertas, estructuras, escaleras y andamios.

ATRAPAMIENTO

Entre piezas, durante su manipulación y colocación.

CAÍDA DE OBJETOS

Piezas, herramientas y material izado.

CONTACTOS ELÉCTRICOS

Equipos, cables y líneas próximas.

SOBREESFUERZOS

Manejo de perfiles y piezas pesadas.

A ellos se suman los propios del corte, la soldadura y el ajuste: cortes, proyecciones, quemaduras, humos y ruido, que verás en el apartado de equipos de trabajo.

4 Cerrajería en una obra

Los trabajos de cerrajería consisten en **instalar y reparar elementos metálicos** de formas muy diversas dentro de todos los procesos constructivos de la obra. Para ello se desarrollan estas tareas:

- Acopio.
- Transporte.
- Instalación y colocación de los elementos.
- Corte.
- Soldadura.
- Ajuste y terminación.

En todas ellas se usan medios materiales y herramientas que aportan riesgos específicos y exigen medidas de prevención. Destacan tres grupos:

SOLDADURA

Equipos de soldadura eléctrica y oxiacetilénica.

TRABAJO EN ALTURA

Escaleras manuales, andamios y plataformas elevadoras para personas.

HERRAMIENTAS

Manuales y eléctricas: radiales, atornilladores, etc.

! EJEMPLO

Instalar una barandilla en un forjado combina varias tareas: acopio de los tramos, transporte, presentación en su sitio, un corte de ajuste con la radial, el punteado o soldadura y el acabado. Cada fase tiene su riesgo (sobreesfuerzo, caída, proyecciones, humos), y por eso conviene planificarla antes de empezar.

UNIDAD XXXVIII

Carpintería metálica

1 En qué consiste

Consiste en **instalar en la obra** los componentes de carpintería metálica y cerrajería: puertas de paso, ventanas, mamparas y barandas exteriores de balcones y terrazas.

2 Acero y aluminio

Por lo general se usan dos metales, y cada uno llega a la obra de forma distinta:

Metal	Cómo llega a la obra	Qué trabajos puede requerir
Acero	Suele venir premontado	Soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte
Aluminio	Suele recibirse montado	Solo la manipulación necesaria para colocarlo en su lugar definitivo

3 Elementos de la especialidad

PUERTAS DE PASO Y CIERRES

De hoja batiente (cuartos de instalaciones), pivotante (cuartos de instalaciones, puertas de garaje) y de persiana (cierres de comercios, cuartos de instalaciones, garajes).

VENTANAS

De hojas batientes, pivotantes y de guillotina.

BARANDAS

De acero o de aluminio y cristal, según el diseño.

! ATENCIÓN

Las barandas y las ventanas se instalan muchas veces en el borde de forjados, balcones y terrazas, es decir, junto a un hueco con riesgo de caída. Antes de colocarlas, comprueba con el plan de seguridad qué protección colectiva o individual hay en ese borde y no la retires para trabajar más cómodo.

UNIDAD XXXIX

Montaje de estructuras metálicas

1 Fases del montaje

Estos trabajos agrupan la instalación y el montaje de las piezas que forman la estructura sobre las bases o la cimentación **previamente consolidada**. El proceso a seguir es:

1. **Programa de montaje:** el orden y los medios previstos para el trabajo.
2. **Recepción, almacenamiento y manipulación:** de las piezas que llegan de taller.
3. **Montaje:** sobre las cimentaciones ya ejecutadas se apoyan las bases de los pilares o pórticos; después se instalan el resto de componentes, como cerchas y correas, y se concluye con la cubierta.

2 Actividades que concurren

Mientras se monta es muy habitual que coincidan varias actividades, cada una con sus riesgos:

- **Manipulación de materiales con equipos de elevación:** grúas torre, grúas autopropulsadas, articuladas sobre camión, maquinillos, etc. Según el manual, suelen manejarlas personas ajenas a las empresas que realizan el montaje, así que la coordinación es esencial.
- **Plataformas elevadoras para personas** u otros medios de trabajo en altura, como escaleras y andamios.
- **Soldadura eléctrica y oxiacetilénica.**

3 Por qué los riesgos son importantes

La mayor parte de los elementos metálicos que se manipulan y transportan tienen un **peso, volumen y dimensiones importantes**. Por eso los riesgos son graves y hacen falta medidas preventivas, tanto colectivas como individuales.

Riesgo	Medida preventiva
Derrumbamiento de pilares, cerchas, dinteles o correas	Seguir el programa de montaje y las instrucciones de la persona competente; no soltar una pieza sin que esté asegurada en su posición
Caída en altura	Medios de trabajo en altura adecuados, protecciones colectivas y EPI según el plan de seguridad
Atrapamiento entre piezas	Guiar las cargas sin colocar manos entre piezas; comunicación clara con el gruista
Caída de objetos	Zonas bajo la carga despejadas y señalizadas; piezas y herramientas aseguradas
Contactos eléctricos	Revisión de equipos y cables; atención a líneas eléctricas próximas
Sobreesfuerzos	Medios mecánicos para piezas pesadas y trabajo en equipo

! EJEMPLO

Al montar un pórtico, la grúa sube la cercha mientras dos montadores la reciben en altura. Nadie permanece bajo la carga, un único compañero da las señales al gruista y la pieza no se suelta hasta que esté sujeta como indique el plan de montaje.

Equipos de trabajo (I): máquinas de taller

1 Elegir, mantener y formarse

En estos oficios se usan muchas herramientas y equipos con **riesgo alto**. Según el manual de origen, es fundamental elegirlos bien, mantenerlos periódicamente y recibir **formación e información** antes de empezar a trabajar con ellos. Cada máquina exige además autorización y el procedimiento de la empresa.

2 Máquinas de arranque de viruta y perforación

TORNO

Transforma piezas cilíndricas de metal en piezas de forma y dimensiones definidas. Hace girar la pieza alrededor del eje de simetría de la forma buscada y arranca el material en forma de viruta.

FRESADORA

Mecaniza metal por arranque de viruta, trabajando en varios ejes mediante el movimiento de la mesa donde se fija la pieza. A diferencia del torno, gira la herramienta, no la pieza.

TALADRADORA

Máquina fija en vertical, sujeta por una columna y una base, con una mesa donde se apoya la pieza. Permite sujetarla y taladrar con gran precisión y presión uniforme.

3 Máquinas de corte y conformado

SIERRA DE CINTA

Generalmente eléctrica, con una banda dentada, larga, estrecha y flexible que se desplaza sobre dos ruedas situadas en el mismo plano vertical. Sirve para cortar barras o tubos de hierro.

PRENSA

Compacta mediante pistones hidráulicos de distinta área que multiplican la fuerza. Se emplea para perforar chapas, barras metálicas y perfiles de aluminio.

CIZALLA

Corta chapas de distintos espesores por presión, de forma parecida a unas tijeras: una cuchilla afilada en el cabezal superior, impulsada por dispositivos hidráulicos. Destaca por precisión, rigidez y velocidad.

4 Riesgos y medidas, máquina a máquina

Máquina	Principales riesgos	Medidas preventivas
Torno	Caída de objetos en manipulación, atrapamientos, proyección de fragmentos o partículas, heridas, quemaduras, golpes, contactos eléctricos e incendios	Resguardos protectores o pantallas, EPI, mantenimiento preventivo, evitar acumulación de elementos combustibles
Fresadora	Cortes, atrapamientos, proyección de fragmentos o partículas, golpes, contactos térmicos y eléctricos, incendio	Resguardos o pantallas, EPI (gafas y guantes de seguridad para manipular las virutas), mantenimiento preventivo, evitar combustibles
Taladradora	Cortes, atrapamientos, quemaduras, proyección de fragmentos o partículas, contactos eléctricos, sobreesfuerzos, incendio	Resguardos o pantallas, EPI, mantenimiento preventivo
Sierra de cinta	Cortes, atrapamientos, caídas de objetos en manipulación, proyección de fragmentos o partículas, quemaduras, contactos eléctricos, incendio	Resguardos autorregulables, calzado de seguridad y gafas de protección. En esta máquina no se deben usar guantes de seguridad
Prensa	Atrapamientos, cortes, caídas de objetos en manipulación, proyección de fragmentos o partículas, contactos eléctricos	Proteger elementos móviles, resguardos de enclavamiento, detectores de presencia, dobles mandos de seguridad, calzado y gafas de seguridad, mantenimiento preventivo
Cizalla	Atrapamientos, cortes, caídas de piezas durante su manipulación, contacto eléctrico	Ropa ajustada y calzado de seguridad, proteger elementos móviles, resguardos de enclavamiento, detectores de presencia, dobles mandos de seguridad

! IMPORTANTE

Nunca anules un resguardo, un enclavamiento o un doble mando «para ir más rápido»: son lo que separa tus manos de la zona de peligro. Si una protección falla o falta, deja de usar la máquina y avisa a tu responsable.

! DATO AÑADIDO

En general, en máquinas con piezas giratorias conviene evitar ropa suelta, pulseras, anillos y cabello largo sin recoger, que pueden engancharse. La regla concreta sobre guantes en cada máquina depende del manual del fabricante y de la evaluación de riesgos de tu empresa. (Aviso añadido a este manual.)

UNIDAD XLI

Equipos de trabajo (II): amoladora y soldadura

1 Amoladora (radial)

Una amoladora consta generalmente de un **motor eléctrico** a cuyo eje se acoplan, en uno o ambos extremos, discos con los que se trabaja el metal. Puede ser herramienta manual eléctrica o neumática y, según el disco, sirve para **cortar, lijar, esmerilar o pulir**. También existen amoladoras eléctricas manuales con un disco para el corte de metal.

Riesgo	Medida preventiva
Rotura del disco y proyección sobre el trabajador	Seleccionar con cuidado el disco según el material a cortar
Proyección de fragmentos o partículas	Gafas de protección y ropa de trabajo apropiada
Cortes y atrapamiento	Guantes de protección y ropa de trabajo apropiada
Polvo	Mascarilla antipolvo autofiltrante
Ruido	Protectores auditivos
Caída de objetos durante la manipulación	Calzado de seguridad con plantilla de acero y puntera reforzada
Contactos eléctricos	Mantenimiento y revisión del equipo y del cable

2 Equipos de soldadura

Sirven para **unir piezas de metal**: se aplica calor hasta que se vuelven plásticas y se añade un material de aporte para que la unión sea más fuerte.

RIESGOS PRINCIPALES

Incendio, quemaduras, calor radiante (radiación infrarroja) e inhalación de humos metálicos y otros contaminantes.

OTROS RIESGOS

Eléctricos, ruido, radiación ultravioleta, botellas de gas a presión y explosiones.

Riesgo	Medida preventiva
Incendio	Retirar del área de trabajo el material combustible
Quemaduras y proyecciones calientes	Cubrezapatos de cuero o polainas; manoplas de cuero para manos y antebrazos; mandiles de cuero, manguitos y guardapiernas; ropa de trabajo ignífuga

Riesgo	Medida preventiva
Humos metálicos y gases	Eliminarlos en la fuente mediante ventilación local por extracción
Radiación ultravioleta e infrarroja	Pantalla o casco con filtro adecuado; gafas diseñadas para soldadura con gas y oxicorte
Riesgo eléctrico	Mantenimiento preventivo de los aparatos eléctricos

Lista de comprobación antes de cortar o soldar

- Tengo la formación y la autorización para el equipo.
- He retirado el material combustible del área.
- El equipo y su cable están revisados y en buen estado.
- Llevo los EPI y la ropa ignífuga que marca el plan de seguridad.
- Hay extracción localizada para los humos.

DATO ACTUALIZADO

Las cifras de este módulo proceden del manual de origen y son orientativas. La normativa cambia, y las distancias, las alturas y las revisiones concretas dependen de cada equipo y de cada obra: comprueba siempre la legislación vigente en el BOE, el manual del fabricante, el plan de seguridad y salud y las instrucciones de la persona competente y del empresario. Ante una emergencia, llama al 112.

RECUERDA

Corte, soldadura, máquinas, andamios y trabajo en altura exigen formación específica, autorización, procedimiento y equipos adecuados. Cada máquina tiene su protección: úsala siempre.

MÓDULO VIII

Técnicas preventivas específicas: riesgos, medios auxiliares y EPI

En este módulo aprenderás qué riesgos aparecen al reparar y montar estructuras metálicas y al trabajar en cerrajería y carpintería metálica, cómo se valoran, qué normas y medidas los controlan, qué medios auxiliares se usan para trabajar en altura y qué equipos de protección individual te protegen cuando lo demás no basta. Todas las cifras y medidas se presentan según el manual de origen: en tu obra mandan el plan de seguridad y salud, el manual del fabricante y la persona competente.

UNIDAD XLII

Identificación y evaluación de riesgos

1 Qué riesgos aparecen

Según el manual de origen, en la reparación y el montaje de estructuras metálicas se dan muchos de los riesgos de cualquier obra de construcción, pero destacan cuatro:

ATRAPAMIENTOS

De dedos, manos o piernas entre piezas pesadas al manipularlas, presentarlas o apilarlas.

CAÍDAS A DISTINTO NIVEL

Desde pilares, vigas, plataformas, fachadas o huecos sin proteger.

CORTES

Con máquinas y herramientas manuales, o con bordes y fragmentos de perfiles y chapas.

CONTACTOS ELÉCTRICOS

Cables rotos o conexiones directas sin clavija en herramientas, soldadura y alumbrado.

Además, el manual destaca otros riesgos importantes: los **riesgos higiénicos** por exposición a ruido o incluso a vibraciones, los **contactos térmicos** (quemaduras) y los **sobreesfuerzos**.

2 Cómo se valora cada riesgo

El manual presenta una evaluación genérica, válida para instalaciones, reparaciones, montajes y cerrajería en general. Cada peligro se estima combinando dos datos: la **probabilidad** de que ocurra y las **consecuencias** que tendría. El resultado es la **estimación del riesgo**.

PROBABILIDAD

B baja, **M** media, **A** alta.

CONSECUENCIAS

LD ligeramente dañino, **D** dañino, **ED** extremadamente dañino.

ESTIMACIÓN DEL RIESGO

T trivial, **To** tolerable, **M** moderado, **I** importante, **In** intolerable.

3 Actividad: carpintería metálica y cerrajería

En el PDF cada peligro se marca con una X en tres columnas. Aquí los hemos agrupado por valoración para que se lean mejor; no se ha cambiado ningún dato.

Probabilidad	Consecuencias	Estimación	Peligros
Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Caídas al mismo nivel (desorden de obra o del taller de obra). Cortes en las manos por el manejo de máquinas herramienta manuales. Pisadas sobre objetos punzantes, lacerantes o cortantes (fragmentos). Sobreesfuerzos por sustentación de elementos pesados.
Baja	Dañino	Tolerable	Caídas a distinto nivel (huecos horizontales). Caídas desde altura (montaje de carpintería en fachadas, barandillas, etc.). Caída de elementos de carpintería metálica sobre personas o cosas (falta de apuntalamiento o apuntalamiento peligroso).
Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Golpes en miembros por objetos o herramientas.
Media	Dañino	Moderado	Atrapamiento de dedos entre objetos pesados en manutención a brazo. Contactos con la energía eléctrica (conexiones directas sin clavija; cables lacerados o rotos).

4 Actividad: montaje de estructuras metálicas

Probabilidad	Consecuencias	Estimación	Peligros
Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Caídas al mismo nivel (tropiezos por desorden, mangueras por el suelo). Golpes por objetos en general.

Probabilidad	Consecuencias	Estimación	Peligros
Baja	Dañino	Tolerable	Vuelco de las pilas de acopio de perfilería sobre las personas. Desprendimiento de cargas suspendidas a gancho de grúa. Atrapamiento de miembros por objetos pesados. Golpes y cortes en manos y piernas por objetos o herramientas. Quemaduras por oxicorte o soldadura eléctrica. Proyección violenta de partículas o gotas incandescentes. Caídas desde altura (caminar sin protección por las platabandas de la perfilería). Caídas a distinto nivel (trepar a pilares, caminar sin protección por las plataformas). Proyección de partículas a los ojos (pulido de cortes, picado de cordones de soldadura, amolado con radiales). Explosión de botellas de gases licuados (botellas tumbadas con vertidos de acetona; insolación de botellas). Incendios. Intoxicación por gases metálicos (soldadura sin extracción localizada en lugares cerrados). Desprendimiento y caída de botellas de gases licuados durante el transporte. Quemaduras por tocar componentes u objetos calientes. Vértigo natural (lipotimias y mareos, con caídas al mismo o a distinto nivel o desde altura).
Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Derrumbamiento de elementos metálicos presentados y recibidos con punteados simples de soldadura. Hundimiento total o parcial de la estructura en montaje (crecimiento con simple punteado de soldadura, sin los cordones definitivos).
Media	Dañino	Moderado	Contacto con la corriente eléctrica (masas conectadas peligrosamente, bornas sin protección, cables rotos). Sobreesfuerzos.

RECUERDA

Esta valoración es genérica. Que un riesgo salga «tolerable» no autoriza a descuidarlo: la evaluación de tu obra y el plan de seguridad y salud pueden valorarlo de otra forma. Fíjate en que derrumbamiento y hundimiento, aunque poco probables, son «moderados» por sus consecuencias extremas: dar por buena una estructura sujeta solo con punteados de soldadura puede acabar en tragedia.

UNIDAD XLIII

Normas y medidas preventivas

Según el manual de origen, estas son las medidas necesarias para controlar los riesgos anteriores. Las hemos ordenado por tareas; recuerda que la lista completa del manual es de aplicación junto con el plan de seguridad y salud de tu obra.

1 Orden, máquinas y electricidad

Riesgo	Medida preventiva
Tropiezos y pisadas sobre objetos cortantes	Mantén limpios y ordenados los lugares de trabajo.
Máquina herramienta en mal estado	Antes de usar cualquier máquina, comprueba que está en óptimas condiciones y con todos los protectores y mecanismos de seguridad instalados y en buen estado. Si no es así, es una máquina peligrosa: no la uses y comunica que la repare el responsable.
Uso de máquinas sin autorización	Para usar una máquina hay que estar autorizado. Se prohíbe manejarla sin el documento expreso de autorización de uso de esa máquina concreta.
Iluminación portátil	Lámparas o sistemas portátiles estancos, con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla y alimentación a 24 voltios. Están prohibidas las iluminaciones «artesanales».
Contacto eléctrico en cuadros	Prohibido conectar cables a los cuadros de alimentación sin clavijas de conexión: nada de cables pelados solos ni con cuñitas de madera.

! EJEMPLO

Vas a cortar un perfil con la radial y notas que falta el protector del disco. Según el manual, esa máquina ya es peligrosa: no la uses, la apartas, avisas al responsable y que la repare antes de seguir. Lo mismo si el cable del alargador tiene el aislante dañado.

2 Protecciones colectivas, acopio y manipulación

Riesgo	Medida preventiva
Protección colectiva que estorba el paso de piezas	Prohibido desmontarla por tu cuenta. Contacta con los responsables para definir el lugar más favorable y retira solo el tramo estrictamente necesario; al terminar, vuelve a instalarlo antes de hacer cualquier otro trabajo.
Golpes al transportar piezas	Los componentes de carpintería metálica y cerrajería se transportan a hombro por un mínimo de dos operarios. Si una pieza la lleva una sola persona, se inclina hacia atrás para que la punta delantera quede por encima de la altura de una persona.
Superficies inestables	Prohibido usar bidones, cajas o pilas de material como borriquetas.
Vuelco del transporte	Compacta la superficie del solar que deba recibir camiones de alto tonelaje.
Atrapamientos y golpes en el acopio	Deposita el material en el lugar indicado, sobre tablones de reparto en cada capa de acopio: así se manipula con más facilidad.

Riesgo	Medida preventiva
Saltos y movimientos forzados	Accede a la zona de montaje por lugares de tránsito fácil y seguro.

3 Izado de cargas

- No balancees las cargas para alcanzar a descargarlas en lugares inaccesibles.
- Guía el izado con **dos cuerdas de control seguro** para evitar balanceos, oscilaciones y choques con partes de la construcción. Así se previenen golpes, atrapamientos y empujones de la carga que podrían hacerte caer desde altura.
- Extrema la vigilancia de cables, eslingas, balancines, pestillos y demás elementos auxiliares: se controlan **a diario, antes y después de cada esfuerzo importante**.

4 Estructura y trabajo en altura

Riesgo	Medida preventiva
Vuelco catastrófico de la estructura	Prohibido elevar una nueva altura sin haber concluido los cordones de soldadura definitiva en la inmediata inferior.
Caída al trepar	No está permitido trepar directamente por la estructura.
Caída al desplazarse por las alas de una viga	Queda prohibido desplazarse sobre las alas de una viga sin colocar el arnés de seguridad a la línea de sujeción.
Caída al subir o bajar de un nivel	Usa una escalera de mano con zapatas antideslizantes y ganchos de cuelgue e inmovilidad, que sobrepase 1 m la altura de desembarco.
Sin punto donde enganchar el anticaídas	Se tienden cables de seguridad amarrados a elementos estructurales sólidos, donde enganchar los sistemas anticaídas.
Caída desde altura al soldar perfilería	Trabaja desde el interior de una plataforma elevadora para personal con barandilla perimetral de 1 m de altura (pasamanos, barra intermedia y rodapié). Además, el soldador amarra el arnés a la cuerda de seguridad dispuesta en la perfilería.
Caída al instalar ventanas metálicas con riesgo de caída	Amarra los arneses de seguridad a puntos resistentes.

! CORREGIDO

En la medida sobre soldadura desde la plataforma elevadora, el manual dice que el soldador amarra «el mosquetón del cinturón de seguridad». Un cinturón de seguridad no sirve para sujetar una caída (ver unidad 4): lo que se amarra a la cuerda de seguridad es el **arnés anticaídas**, con el sistema que indique el plan de seguridad y el fabricante.

IMPORTANTE

Cada punteado solo sujeta la pieza mientras se presenta; no es la unión definitiva. Por eso el manual prohíbe subir un nivel sin tener cerrados los cordones definitivos del inferior. Las medidas de este apartado no sustituyen a la formación, la autorización y el procedimiento de la empresa para soldar, cortar o izar.

UNIDAD XLIV

Medios auxiliares

1 Qué son

Los medios auxiliares son el conjunto de elementos que, aunque no intervienen directamente en la ejecución de la obra, son necesarios para realizarla. Según el manual, en estos trabajos se emplean:

- Andamios metálicos tubulares.
- Torres de trabajo móviles.
- Andamios de borriquetas.
- Goldamio (andamio plegable).
- Escaleras manuales.

CORREGIDO

El original introduce esta lista con «medios auxiliares para trabajos de pintura», una frase heredada de otro curso. Aquí se aplican a los trabajos de cerrajería, carpintería metálica y montaje de estructuras metálicas.

2 Tipos de medios auxiliares

ANDAMIO TUBULAR

Andamio de elementos prefabricados que permite trabajar en altura en diferentes niveles. Básicamente es la unión de elementos horizontales, verticales y diagonales. En la imagen del manual se ve una fachada con varios niveles de plataformas con barandilla.

TORRE DE TRABAJO MÓVIL

El manual la describe igual que el andamio tubular: elementos prefabricados horizontales, verticales y diagonales que permiten trabajar en altura en diferentes niveles. La imagen muestra una torre de aspecto esbelto junto a una fachada, con plataformas a distintas alturas.

ANDAMIO DE BORRIQUETAS

Se forma sobre apoyos de caballetes y, normalmente, alcanza poca altura. La imagen muestra una plataforma sobre dos caballetes metálicos de patas abiertas.

GOLDAMIO (ANDAMIO PLEGABLE)

Plataforma pensada para trabajos prolongados a baja altura: permite colocarla en el puesto de trabajo de forma rápida, cómoda y sencilla, con más comodidad, seguridad y rendimiento. En la imagen se ven plataformas con ruedas y piezas de unión en los extremos.

Para el montaje, el desmontaje y la modificación de andamios y torres hace falta formación específica, plan de montaje, equipos adecuados y supervisión: sigue siempre el manual del fabricante y las indicaciones de la persona competente.

3 Características del Goldamio

- Fácil de montar y desmontar sin ayuda de herramientas.
- Por su poco peso y reducido volumen, es sencillo de manejar, transportar y almacenar.
- Permite el paso por puertas y lugares estrechos.
- La plataforma de trabajo es antideslizante, con más espacio y bandeja para herramientas.
- Puede ir equipado con ruedas de bloqueo.
- La plataforma se regula **cada 14 cm y hasta 6 alturas**, para acceder a cualquier altura.
- Permite unir varios andamios para ganar superficie, con escaleras para trabajar a distintas alturas o superficies corridas.

! DATO AÑADIDO

Una plataforma baja y bien apoyada reduce la necesidad de subirse a una escalera para trabajos que duran un rato largo, como ajustar o fijar elementos a poca altura. Antes de usar cualquier plataforma de este tipo, comprueba que está completa, bien montada y que se respeta la altura y la forma de uso que indique el fabricante. (Aviso añadido a este manual.)

4 Escalera manual

Es un medio auxiliar portátil formado por dos largueros paralelos, o ligeramente convergentes, unidos a intervalos uniformes por travesaños. Tipos: **simples**, **de tijeras** y **extensibles**.

ESCALERA DE TIJERAS

El ángulo de abertura debe ser de **30º como máximo**, con la cuerda que une los dos planos extendida o el limitador de abertura bloqueado.

SIMPLE Y EXTENSIBLE

Deben sobrepasar como mínimo **1 m** el punto de apoyo superior para facilitar el ascenso y el descenso.

INCLINACIÓN

La distancia del pie a la vertical que pasa por el vértice debe estar entre **un cuarto y un tercio de su longitud**, lo que equivale a una inclinación entre **75,5º y 70,5º**.

1. **Apoya** la escalera sobre una base firme y con zapatas antideslizantes.
2. **Inclínala** de modo que el pie quede separado de la pared entre un cuarto y un tercio de su longitud.
3. **Comprueba** que sobresale 1 m del punto de apoyo superior (simples y extensibles) o que, si es de tijeras, tiene la cuerda extendida o el limitador bloqueado.
4. **Fija** los ganchos de cuelgue e inmovilidad cuando vayas a subir o bajar de un nivel, como indica la unidad anterior.

UNIDAD XLV

Equipos de protección individual (EPI)

1 Qué son y cuándo se usan

La protección individual es la **última medida** entre el riesgo y el trabajador. Los EPI no eliminan los riesgos ni evitan los accidentes, pero reducen sus consecuencias. Por eso, antes de recurrir a ellos hay que evaluar los riesgos y adoptar las medidas preventivas necesarias, usando si es posible protecciones colectivas que eviten o eliminen el riesgo. Cuando eso no es posible, se acude al EPI, que en muchos casos complementa a la protección colectiva.

Según el manual de origen, el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo (artículo 2), define el EPI como «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 salud en el trabajo, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin».

No se consideran EPI, a estos efectos:

- La ropa de trabajo corriente y los uniformes no destinados específicamente a proteger la salud o la integridad física.
- Los equipos de los servicios de socorro y salvamento.
- Los EPI de militares, policías y personas de los servicios de mantenimiento del orden.
- Los EPI de los medios de transporte por carretera.
- El material de deporte y el de autodefensa o disuasión.
- Los aparatos portátiles para la detección y señalización de riesgos y factores de molestia.

2 Criterios de utilización

Los EPI se usan cuando existen riesgos que no se han evitado o eliminado del todo con medios técnicos (protecciones colectivas) o con procedimientos de organización del trabajo. El esquema del manual lo resume así: las protecciones colectivas y los métodos de organización actúan sobre el **riesgo**; si este llega a ser **accidente**, el EPI actúa justo antes de la **lesión** para reducirla.

- **La señalización no protege:** informa, advierte o incluso obliga a usar EPI, pero no protege del riesgo.
- **El EPI no anula el daño:** el arnés evita accidentes incluso mortales, pero eso no significa que el trabajador no sufra daños durante la caída.

Con la evaluación de riesgos del puesto, se elige el EPI según:

- El riesgo o riesgos frente a los que debe proteger.
- Las partes del cuerpo que debe proteger.
- El tipo de EPI que debe usar el trabajador mientras esté expuesto al riesgo.

Según la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, el empresario debe **entregar gratuitamente** los EPI en los puestos que los requieran y velar por que los trabajadores los usen.

3 Condiciones que deben reunir

Un EPI tiene que ser una protección eficaz frente a los riesgos del puesto, no causar molestias innecesarias, adaptarse al usuario con los ajustes necesarios y no suponer en sí mismo un riesgo adicional. Cuando veas su certificación, debes saber como mínimo qué significa y a qué categoría pertenece.

CATEGORÍA I

Diseño sencillo y protección mínima. Ejemplos del manual: guantes para manipular piezas calientes de menos de 50 ºC y calzado frente a agentes atmosféricos ni excepcionales ni extremos. Llevan el marcado CE en alguna parte del equipo.

CATEGORÍA II

Diseño medio y protección superior a la I, sin llegar a la III. Según el manual, alrededor del 80 % de los EPI: protección específica de manos o brazos, de pies o piernas, todos los cascos y todos los equipos de protección total o parcial del rostro. Llevan el marcado CE en el equipo o en su embalaje.

CATEGORÍA III

Diseño más complejo, para proteger de peligros mortales o que puedan dañar gravemente y de forma irreversible la salud: todos los dispositivos contra caídas desde altura y todos los equipos de protección respiratoria contra contaminantes sólidos y líquidos o contra gases. Llevan «CE XXXX», donde XXXX es el número del organismo notificado que interviene en la producción.

! EJEMPLO

Tu arnés anticaídas es de categoría III, igual que la mascarilla que uses frente a humos de soldadura en un lugar cerrado. Unos guantes para manipular una pieza apenas tibia pueden ser de categoría I, pero para trabajar con perfiles muy calientes o proyecciones de soldadura hace falta el guante que indique la evaluación de riesgos.

4 Sistemas anticaídas

Un sistema anticaídas es un conjunto de equipos compatibles entre sí. Según el manual, tiene tres objetivos:

- Que la distancia vertical recorrida por el cuerpo en la caída sea la mínima.
- Que el frenado se produzca en las condiciones menos perjudiciales para el trabajador.
- Que se garantice el mantenimiento en suspensión, sin daño, hasta la llegada de auxilio.

El manual muestra como ejemplo un arnés con su elemento de amarre con absorbedor, y a un trabajador sobre una cubierta unido por una cuerda a una línea de anclaje.

El **arnés anticaídas** está formado por bandas, ajustadores, hebillas y otros elementos dispuestos sobre el cuerpo para sostener a la persona durante una caída y después de detenerla. Sus partes, según la imagen del manual, son:

ANILLA DE ANCLAJE

La zona donde se engancha el sistema anticaídas.

BANDA DE CINTURA

Rodea la cintura y sostiene el conjunto.

ANCLAJE PARA SUJECIÓN

Punto de enganche para posicionamiento.

ANILLOS PARA MATERIAL

Para colgar herramientas y material.

PERNERAS

Rodean los muslos.

! ATENCIÓN

No confundas **cinturón de seguridad** y **arnés anticaídas**. El cinturón sirve para delimitar el área de trabajo, no para soportar caídas.

! DATO AÑADIDO

Antes de cada uso conviene mirar el arnés y su amarre: costuras, bandas, hebillas y mosquetones. Si ha frenado una caída, tiene un corte, una quemadura o una pieza dañada, o algo te genera dudas, se retira y se comunica, como pide el manual con cualquier anomalía. Las chispas y proyecciones de soldadura y corte pueden dañar las bandas. Los plazos de revisión los fija el fabricante. (Aviso añadido a este manual.)

5 Obligaciones de trabajadores y mandos

TRABAJADORES

Usar y cuidar correctamente los EPI proporcionados por el empresario, guardarlos en lugares adecuados después de usarlos e informar a los mandos directos de cualquier anomalía o daño que detecten.

MANDOS

Velar por que los trabajadores dispongan de los EPI necesarios y exigir su uso cuando sea necesario, sin excepciones.

! DATO ACTUALIZADO

Las cifras, alturas, ángulos y valores de este módulo proceden del manual de origen y son orientativos. La normativa cambia, y las distancias, las revisiones y los requisitos concretos dependen de cada equipo y de cada obra: comprueba siempre la legislación vigente en el BOE, el manual del fabricante, el plan de seguridad y salud y las instrucciones de la persona competente y del empresario. Ante una emergencia, llama al 112.

MÓDULO IX

Líneas de vida, altura, espacios confinados, cargas y señalización

En esta segunda parte de las técnicas preventivas específicas verás cómo se protege el montador, el cerrajero o el instalador de carpintería metálica en los riesgos más graves de la obra: la **caída desde altura** (líneas de vida y protecciones colectivas), el **contacto eléctrico**, los **espacios confinados**, el **manejo manual de perfiles y piezas** y la **señalización**. Las cifras son las del manual de origen; en tu obra mandan el plan de seguridad y salud, el manual del fabricante y la persona competente.

> **! AVISO**
>
> Trabajar en altura, instalar una línea de vida o entrar en un espacio confinado exige **formación específica, autorización de la empresa, un procedimiento de trabajo y equipos adecuados**. Este módulo explica los riesgos y las normas básicas, pero no te habilita para hacer esas tareas por tu cuenta.

UNIDAD XLVI

Líneas de vida

1 Qué son y para qué sirven

Una línea de vida es un **sistema contra las caídas en altura** con un soporte de seguridad flexible, horizontal o vertical. Puede instalarse de forma **temporal** en una obra o de forma **fija** en industrias, edificios, talleres, etc. Su función principal es asegurar a una o varias personas durante un trabajo en altura, **dejándoles libertad de movimiento**: te desplazas por una cubierta, una viga o una pasarela con el arnés unido a la línea, sin tener que desenganchar y volver a enganchar a cada paso.

2 Tipos de líneas de vida

HORIZONTAL FLEXIBLE (EN-795, CLASE C)

Permanente o temporal, de cable, cuerda o cinta textil. La foto del manual muestra a una persona caminando por un borde con la línea tendida a lo largo.

HORIZONTAL RÍGIDA (EN-795, CLASE D)

Exclusivamente de **raíl**. En la foto se ve a un operario con arnés y casco unido al raíl, junto a una estructura metálica.

VERTICAL FLEXIBLE (EN-353-1)

De cable o de cuerda. Las de cable pueden llevar un anclaje superior con absorbedor de energía o no, y un contrapeso en la parte inferior o estar ancladas. Las fotos muestran un trabajador subiendo por una escalera fija y el dispositivo deslizante que se engancha a la cuerda.

VERTICAL RÍGIDA (EN-353-2)

De **raíl o pletina**. Las fotos muestran el carro o deslizador que acompaña a la persona a lo largo del raíl.

LÍNEA TEMPORAL

Va **cosida a la bolsa** en la que se transporta (una cinta que se tiende y se recoge). Permite protegerse en casi cualquier desplazamiento horizontal en altura; en la foto se ve tendida entre pilares de una estructura.

! CORREGIDO

El manual de origen califica la línea temporal como «sistema de protección colectiva». Una línea de vida a la que te enganchas con arnés es un sistema de **protección individual** contra caídas: la protección colectiva son las barandillas y las redes (Unidad 3). Las referencias a EN-795 y EN-353 son las del manual; comprueba la norma vigente y las instrucciones del fabricante.

3 Qué comprobar antes de engancharte

- La línea es la prevista en el plan de seguridad y la ha instalado personal competente; no se improvisa.
- Es del tipo adecuado al desplazamiento (horizontal o vertical) y a tu puesto.
- Tu arnés y el resto del sistema anticaídas son compatibles con ella, según el manual del fabricante.
- Sus puntos de anclaje son fijos y de resistencia suficiente; no valen un perfil suelto ni una tubería.
- No presenta cortes, deformaciones ni piezas dañadas; si dudas, no te enganches y avisa.

! EJEMPLO

Vas a colocar correas en una nave: en lugar de ir enganchando y soltando el arnés, el plan prevé una línea horizontal tendida a lo largo de la cubierta. Te enganchas antes de salir a la cubierta y no te sueltas hasta volver a la zona protegida.

UNIDAD XLVII

Trabajos en proximidad eléctrica

1 Por qué importa

Los peligros eléctricos (**contactos directos e indirectos**) son muy graves en obra, y el trabajo con metal los agrava: un perfil, una escalera metálica o un cable de la radial pueden dar contacto con una línea o un cuadro. Según el manual de origen, se deben cumplir al menos estas medidas.

2 Líneas de distribución y alimentación

Riesgo	Medida preventiva
Sobrecarga o derivación en una línea a un cuadro secundario	Cada línea de alimentación a cuadros secundarios va protegida **individualmente** por interruptor automático e interruptor diferencial. Si el diferencial es regulable, se exige al instalador que lo **lacre**.
Cruce de líneas con el paso de maquinaria	Los cruces serán preferentemente **aéreos y señalizados**; su altura depende de la maquinaria que circule, **más 2 metros**. Si la línea debe ir por el suelo, se protege y se señaliza.
Contacto en apoyos provisionales	Los tramos ascendentes o descendentes en apoyos provisionales (de madera o de hormigón) se protegen en todo su recorrido con **tubo de acero galvanizado**.
Defectos de aislamiento o empalmes	Las reparaciones de cable se hacen con **materiales vulcanizados** y los empalmes con **material termorretráctil**.
Líneas de alta tensión	Distancia mínima de seguridad sobre líneas de alta tensión: **5 metros** (según el manual de origen).

! ATENCIÓN

Los 5 metros son la cifra del manual de origen. La distancia real depende de la tensión de la línea y la fija el plan de seguridad y salud; si vas a mover perfiles largos, escaleras o plataformas cerca de una línea aérea, consulta antes con la persona competente.

3 Cuadros eléctricos

ARMARIO

Hace inaccesibles las partes activas, con puertas con cerradura; la **llave** la tiene personal autorizado. Si está en el exterior o le salpica agua, será de tipo intemperie con protección mínima **IP 47**.

PROTECCIONES

Toma de tierra e interruptores diferenciales; **magnetotérmicos** en las líneas de alimentación; interruptor general de corte omnipolar **en el exterior** del armario.

DIFERENCIALES

Sensibilidad de **30 mA para alumbrado** y **300 mA para fuerza**; se comprueba su funcionamiento periódicamente.

TIERRA Y CONEXIÓN

Se garantiza la continuidad de la toma de tierra y la revisa periódicamente personal especializado. Las bases de conexión van **fuera del armario** y son estancas.

SEÑAL

En la puerta, señal de peligro «Riesgo eléctrico».

4 Cables y conexiones

- Conecta al cuadro solo con **clavijas normalizadas** compatibles con las bases.
- Las líneas de alimentación tienen conductores con aislamiento para **1000 V** y la envolvente aislante en buen estado.
- Los empalmes entre mangueras se hacen con conexiones normalizadas estancas o fundas termorretráctiles.
- Las líneas enterradas van a profundidad suficiente, dentro de tubo rígido y señalizadas.
- No se tienden cables directamente por el suelo.
- Sobre lugares de paso, el cable va alto: se recomienda **más de 2,5 m** en pasos de peatones y **5 m** en pasos de vehículos.

! EJEMPLO

Para cortar un perfil con la radial en la obra, no alargues la manguera con un empalme de cinta. Usa una prolongación con clavijas y bases estancas, tendida alta y fuera del paso, y avisa si el aislamiento está dañado.

UNIDAD XLVIII

Trabajos en altura

1 Protección colectiva primero

Según el manual de origen, todo lugar de trabajo con **riesgo de caída de más de 2 metros** se protege con al menos uno de estos sistemas:

BARANDILLAS

De **90 cm como mínimo**, con **listón intermedio** y **rodapié de al menos 15 cm**, y de suficiente resistencia. En la foto se distinguen la barra superior, el listón intermedio y el rodapié sobre los montantes.

REDES (SOBRE HORCA, HORIZONTALES)

Bien sujetas a sus soportes, **sin huecos ni aberturas** y **libres de cualquier material**. En la foto se ve la red bajo una estructura de vigas metálicas.

Estos medios son **protección colectiva**. Si no se pueden adoptar, se usa la protección individual: el **arnés con dispositivo anticaídas** anclado o unido a puntos fijos de suficiente resistencia (cables fiadores, líneas de sujeción, anillas o anclajes, etc.).

2 Reglas de trabajo

Riesgo	Medida preventiva
Caída al subir o bajar	Accede por **escaleras, pasarelas** y los medios previstos. No trepes por tubos, bastidores ni por ningún otro medio inseguro (ni por un pilar o una viga de la estructura).
Hueco sin protección al meter o sacar material	Evita retirar barandillas, redes u otras protecciones. Si es imprescindible quitarlas un momento, asegúrate de **reponerlas al terminar** y usa mientras tanto el equipo anticaídas.
Caída al recibir una carga suspendida	No recibas nunca una carga suspendida **deteniéndola cuando se balancea**; usa plataformas de descarga.

! EJEMPLO

Al subir una barandilla o un tramo de perfil a una plataforma, no te asomes por el borde para cogerlo al vuelo. Recíbelo en la plataforma de descarga prevista, y si hay que quitar un tramo de protección, hazlo con el arnés enganchado y repónlo en cuanto el material esté dentro.

! DATO AÑADIDO

El manual no desarrolla aquí los andamios, las torres ni las escaleras: sus medidas y requisitos dependen del equipo y se recogen en el plan de montaje, el manual del fabricante y las indicaciones de la persona competente. Ante la duda sobre la estabilidad de un apoyo o una protección, para y consulta. (Aviso añadido a este manual.)

UNIDAD XLIX

Espacios confinados

1 Qué es un espacio confinado

Es cualquier espacio que cumpla estas características (manual de origen):

- Tiene una **entrada o salida limitada**, aunque lo bastante grande para que una persona pueda entrar.
- Es lo bastante grande para entrar de cuerpo completo y trabajar.
- **No está diseñado para ser ocupado de forma continuada**.
- Tiene **ventilación natural desfavorable**: atmósfera con poco oxígeno y peligro de asfixia, o acumulación de contaminantes tóxicos o inflamables.

Para el montador o cerrajero, el caso típico es entrar a soldar o reparar dentro de un depósito, un cajón de perfil hueco o una arqueta, donde además se trabaja con chispas y humos.

2 Riesgos principales

Según el manual: **asfixia por falta de oxígeno**, **intoxicación por gases** (monóxido y dióxido de carbono) y **atmósferas explosivas**. La falta de oxígeno suele ser el primer peligro y la causa de la mayoría de las muertes.

! CORREGIDO

En el manual, el texto sobre el monóxido de carbono (CO) aparece bajo el título «Asfixia por deficiencia de oxígeno», y la lista de riesgos habla de «intoxicación por CO2». Aquí se separan: el CO y el CO2 son gases distintos y se explican por separado.

MONÓXIDO DE CARBONO (CO)

Se produce sobre todo al quemarse de forma **incompleta** un combustible con carbono (gas, gasolina, carbón, petróleo, madera...). Es **incoloro, inodoro e insípido**: no lo detectas con los sentidos. En la sangre forma carboxihemoglobina, que impide a la hemoglobina llevar oxígeno a las células. A corto plazo: fatiga, mareos, cefalea. A largo plazo, la muerte: según el manual, una persona expuesta a **600 ppm durante 3 horas** puede fallecer.

DIÓXIDO DE CARBONO (CO2)

No es malo en sí (sin él no habría vida), pero en grandes cantidades perjudica la salud. También es **incoloro, inodoro e insípido**. Según el manual: en la atmósfera hay de 250 a 350 ppm; de 350 a 1000 ppm el aire de un recinto cerrado es aceptable; de 1000 a 2000 ppm, la calidad es baja; de 2000 a 5000 ppm es aire viciado y aparecen dolor de cabeza y náuseas; a partir de 5000 ppm se altera la presencia de otros gases y la atmósfera se vuelve tóxica o deficiente en oxígeno.

ATMÓSFERA EXPLOSIVA

Gases inflamables o vapores, recubrimientos de depósitos o gases de soldadura. Pueden inflamarse por equipos eléctricos defectuosos, electricidad estática, **chispas de soldadura** o el uso de herramientas de corte.

3 Medidas preventivas

Riesgo	Medida preventiva
Monóxido de carbono	Aireación del espacio y uso de **equipo de respiración autónomo (ERA)**.
Dióxido de carbono	Aireación del espacio y uso de ERA.
Atmósfera explosiva	Aireación del espacio. **Está totalmente prohibido oxigenar** un espacio confinado.
Incendio o explosión al entrar	Antes de entrar, evalúa la **explosividad, el contenido de oxígeno y la toxicidad** de la atmósfera interior.

4 Ventilación

- Favorece siempre al máximo la **ventilación natural**.
- Aplica **ventilación forzada** si la natural no es satisfactoria, si la evaluación ambiental lo aconseja o si se hacen trabajos que emiten contaminantes (como soldar o cortar).
- No ventiles **nunca con oxígeno**: aumenta mucho el riesgo de incendio.

> **! IMPORTANTE**
>
> Nunca entres solo ni «a echar un vistazo rápido». Entra únicamente con autorización, con la atmósfera evaluada y con el procedimiento y los equipos que fije la empresa; el manual no detalla la vigilancia exterior ni el rescate, que debe recoger el procedimiento. Ante una emergencia, 112.

UNIDAD XLX

Manipulación manual de cargas

1 Evaluación del riesgo

Mover perfiles, tubos, chapas, puertas o marcos metálicos a mano es habitual en cerrajería y carpintería metálica. Norma general (manual de origen): siempre que sea posible, la carga se maneja con **medios mecánicos adecuados y seguros**. Cuando deba hacerse a mano se aplica el Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, que exige evaluar el riesgo según cinco factores:

- Características de la carga.
- Esfuerzo físico necesario.
- Características del medio de trabajo.
- Exigencias de la actividad.
- Características individuales del trabajador.

2 Técnica de levantamiento, paso a paso

1. **Planifica el levantamiento.** Usa ayudas mecánicas siempre que puedas. Sigue las indicaciones del embalaje (centro de gravedad inestable, materiales corrosivos...). Si no hay, observa forma, tamaño, peso posible, zonas de agarre y puntos peligrosos, como cantos vivos o rebabas, y prueba a alzar primero un lado: el tamaño no siempre indica el peso real. Pide ayuda si pesa demasiado o la postura es incómoda y no se resuelve con medios mecánicos. Prevé la ruta y el destino, retira lo que estorbe y usa ropa, calzado y equipos adecuados.
2. **Coloca los pies.** Sepáralos para una postura estable, con un pie algo más adelantado en la dirección del movimiento.
3. **Adopta la postura.** Dobla las piernas con la espalda derecha y el mentón metido, sin flexionar demasiado las rodillas. No gires el tronco ni adoptes posturas forzadas.
4. **Agarre firme.** Sujeta la carga con ambas manos y pégala al cuerpo. El mejor agarre es el de gancho, aunque depende de cada persona; lo importante es que sea seguro. Si hay que cambiarlo, hazlo con suavidad o apoyando la carga.
5. **Levanta con suavidad,** extendiendo las piernas con la espalda derecha, sin tirones ni movimientos bruscos.
6. **Evita los giros.** Mueve los pies para colocarte en la posición adecuada.
7. **Mantén la carga pegada al cuerpo** durante todo el levantamiento.
8. **Deposita la carga.** Si hay que subirla desde el suelo hasta los hombros o más, apóyala a medio camino para cambiar el agarre. Déjala y después ajústala si hace falta. Espacia los levantamientos.

> **! RECUERDA**
>
> Con un perfil largo o una hoja de puerta metálica, pide ayuda y coordina el movimiento en voz alta. El manual no da pesos máximos: si la pieza te parece demasiado pesada o incómoda, usa un medio mecánico o pide ayuda.

UNIDAD XLXI

Señalización

1 Qué es y qué no es

La señalización informa, advierte y obliga, pero **no protege por sí misma**: es sobre todo una herramienta de concienciación. En general el peligro no se puede erradicar del todo, y por eso se señaliza. Según el manual de origen, el Real Decreto 485/1997 fija las pautas mínimas de señalización en los lugares de trabajo. Para que una señal sea eficaz debe cumplir:

- ✓ Ubicación adecuada.

- Distancia justa hasta quien la mira, para poder verla.
- Ser advertida con suficiente antelación.
- Ser conocida de antemano: su significado se ha aprendido.
- Tener una única y sencilla interpretación.

Puede aplicarse mediante **colores**, **paneles**, **señales luminosas o acústicas**, **comunicación verbal** y **señales gestuales**.

2 Colores de seguridad

Color	Significado	Indicaciones y precisiones
Rojo	Prohibición	Comportamientos peligrosos.
Rojo	Peligro-alarma	Alto, parada, dispositivos de desconexión de emergencia, evacuación.
Rojo	Material y equipos de lucha contra incendios	Identificación y localización.
Amarillo	Advertencia	Atención, precaución, verificación.
Azul	Obligación	Comportamiento o acción específica; obligación de usar un EPI.
Verde	Salvamento o auxilio	Puertas, salidas, pasajes, material, puestos de salvamento o socorro, locales.
Verde	Situación de seguridad	Vuelta a la normalidad.

! CORREGIDO

En la tabla del manual la fila de «vuelta a la normalidad» repite el significado «salvamento o auxilio»; aquí figura como **situación de seguridad**, que es lo que corresponde a esa indicación.

3 Señales en forma de panel

ADVERTENCIA

Triángulo; el manual muestra riesgo eléctrico, cargas suspendidas y materias tóxicas.

PROHIBICIÓN

Círculo con banda cruzada; el manual muestra prohibido encender fuego, prohibido fumar y prohibido el paso a peatones.

OBLIGACIÓN

Círculo con un pictograma; el manual muestra el uso obligatorio del casco, el paso obligatorio de peatones y la protección auditiva.

LUCHA CONTRA INCENDIOS

Rectángulo con un pictograma; el manual muestra un extintor, una manguera y una escalera.

SALVAMENTO O SOCORRO

El manual muestra la cruz blanca de los primeros auxilios.

Las **señales luminosas o acústicas** indican un mayor grado de atención y suelen asociarse al movimiento de máquinas. En la **comunicación verbal**, las personas implicadas deben conocer bien el lenguaje, y debe sustituir o complementar a las señales gestuales.

4 Señales gestuales y recurso preventivo

Las señales gestuales se usan cuando el **gruista** tiene poca visibilidad, o en operaciones de riesgo especial por el tipo de carga: por ejemplo, al izar un perfil o una pieza estructural y colocarla en su sitio. El código de señales figura en el Real Decreto 485/1997. En la página del manual se ven, entre otros, los gestos de subir y bajar la carga, subir y bajar la pluma, desplazar la carga en una dirección, subir o bajar lentamente, parar y detener todo.

- Tanto gruistas como señalistas deben **conocer y comprender** el código y haber recibido formación.
- Con materiales muy grandes, pesados o peligrosos hace falta un **recurso preventivo** con formación suficiente en prevención, que vigile el cumplimiento de las normas de seguridad en la manipulación mecánica de cargas.

! RECUERDA

Una señal de «prohibido el paso» o una cinta bajo el izado avisa, pero no frena una pieza que cae. Compleméntala con protección real: protección colectiva, procedimiento de trabajo y EPI.

! DATO ACTUALIZADO

La normativa de prevención cambia con el tiempo. Comprueba siempre la legislación vigente en el BOE, el manual del fabricante de cada equipo, el plan de seguridad y salud y las instrucciones del empresario: las cifras, distancias y revisiones concretas dependen de cada equipo y de cada obra. Este manual es material de estudio, no asesoramiento jurídico. Ante una emergencia, llama al 112.

Datos clave para el examen del curso de PRL de estructuras metálicas, cerrajería y carpintería metálica (20 horas)

Un repaso rápido de los datos del manual que más se preguntan:

9 módulos

6 de contenido común de PRL (14 h) y 3 específicos de estructuras metálicas, cerrajería y carpintería metálica (6 h)

Ley 31/1995

base de la legislación de prevención de riesgos laborales en España

Principio básico

la protección colectiva va antes que la individual (EPI)

Pauta PAS

proteger, avisar y socorrer; emergencias: 112

Caída que exige protección

riesgo de caída de más de 2 m: barandilla o red, según el manual de origen

Barandilla

90 cm como mínimo, con listón intermedio y rodapié de 15 cm, según el manual de origen

Escalera de mano

sobrepasar 1 m el punto de apoyo; pie a entre 1/4 y 1/3 de la vertical (75,5º–70,5º), según el manual de origen

Escalera de tijera

apertura máxima de 30º con la cuerda tensa o el limitador bloqueado, según el manual de origen

Goldamio

plataforma regulable cada 14 cm hasta 6 alturas, según el manual de origen

Soldadura

ventilación local por extracción en la fuente, ropa ignífuga y pantalla o casco con filtro

Cuadros eléctricos de obra

diferenciales de 30 mA para alumbrado y 300 mA para fuerza, según el manual de origen

Espacio confinado

prohibido oxigenar o ventilar con oxígeno; el CO y el CO2 son incoloros e inodoros

Salpicadura química

agua abundante, mínimo 10 minutos, quitando antes la ropa mojada, según el manual de origen

¿Has terminado el manual?

Haz ahora el examen y, si lo apruebas, podrás obtener tu certificado.

academia-formacion.com/examen-instalaciones-reparaciones-montajes-estructuras-metalicas-cerrajeria-y-carpinteria-metalica/