MANUAL DEL CURSO

Manual de PRL de fontanería y climatización (20 horas)

Conceptos básicos, normativa, riesgos generales, emergencias, gestión preventiva y técnicas preventivas específicas de la fontanería y la climatización



Lee este manual online, gratis y sin registro

academia-formacion.com/manual-curso-prl-fontaneria/

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. El trabajo y la salud 3
Unidad II. Riesgo, peligro y condiciones de trabajo 5
Unidad III. La prevención y sus técnicas 7
Unidad IV. Los daños derivados del trabajo y el accidente de trabajo 10
Unidad V. Enfermedades profesionales y otros daños para la salud 12

MÓDULO II **Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales** 16

Unidad VI. El marco legal de la prevención: la Ley 31/1995 y su ámbito de aplicación 16
Unidad VII. Derechos de las personas trabajadoras en prevención 18
Unidad VIII. Obligaciones: cooperar con el empresario 19
Unidad IX. El control de la salud: la vigilancia de la salud 21

MÓDULO III **Riesgos generales y su prevención** 23

Unidad X. Condiciones de seguridad: el lugar y la superficie de trabajo 23
Unidad XI. Condiciones de seguridad: equipos y herramientas de trabajo 26
Unidad XII. Condiciones de seguridad: el riesgo eléctrico 29
Unidad XIII. Condiciones de seguridad: incendios y explosiones 31
Unidad XIV. Riesgos del medio ambiente de trabajo: agentes físicos 33
Unidad XV. Riesgos del medio ambiente de trabajo: agentes químicos 36
Unidad XVI. Riesgo por exposición a contaminantes químicos 38
Unidad XVII. Riesgo por exposición a contaminantes biológicos 40
Unidad XVIII. Ergonomía y carga de trabajo 42
Unidad XIX. Protección colectiva 45
Unidad XX. Equipos de protección individual (EPI) 46
Unidad XXI. Señalización de seguridad 48

MÓDULO IV **Plan de emergencia, evacuación y primeros auxilios** 50

Unidad XXII. El plan de emergencia y los tipos de emergencia 50
Unidad XXIII. Equipos de emergencia y mando 51
Unidad XXIV. Plan de evacuación y cómo actuar 52
Unidad XXV. Primeros auxilios: la conducta PAS 53

MÓDULO V **La gestión preventiva** 56

Unidad XXVI. Modalidades de organización preventiva 56
Unidad XXVII. Delegados y delegadas de prevención 58
Unidad XXVIII. El Comité de Seguridad y Salud 60

MÓDULO VI **El plan de prevención** 62

Unidad XXIX. El plan de prevención y la integración de la prevención en la empresa 62

Unidad XXX. Recursos preventivos y registros de la empresa 63

Unidad XXXI. Órganos administrativos de la prevención 65

Unidad XXXII. Normativa de referencia en prevención de lugares y equipos 66

MÓDULO VII **Definición de los trabajos: fontanería y climatización** 69

Unidad XXXIII. El oficio de fontanería y climatización y sus materiales 69

Unidad XXXIV. Instalación provisional de obra, bajantes y canalones 71

Unidad XXXV. Instalación colgada e instalaciones en locales 72

Unidad XXXVI. Urbanización, pozos y arquetas 74

MÓDULO VIII **Técnicas preventivas específicas: fontanería y climatización** 76

Unidad XXXVII. Riesgos específicos y caídas 76

Unidad XXXVIII. Objetos, herramientas, esfuerzos, fuego y electricidad 78

Unidad XXXIX. Protecciones colectivas y barandillas 80

Unidad XL. Líneas de vida 81

Unidad XLI. Redes de seguridad 83

Unidad XLII. Protección de huecos y mantenimiento 84

Unidad XLIII. Equipos de protección individual (EPI) 85

Unidad XLIV. Medios auxiliares: andamios y escaleras 88

Unidad XLV. Herramientas manuales 89

Unidad XLVI. Equipos de soldadura por gas 91

Unidad XLVII. Herramientas eléctricas 92

REPASO **Datos clave para el examen del curso de PRL de fontanería y climatización (20 horas)** 94

MÓDULO I

Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo

Antes de aprender a protegerte en una zanja, en una cubierta o junto a un soplete, conviene tener claras las ideas que sostienen toda la prevención: qué es la salud, qué es un riesgo y en qué se diferencia de un peligro, cómo se previene y qué daños puede causar el trabajo. Son conceptos sencillos, pero los vas a usar en cada tarea de fontanería y climatización, desde montar una instalación provisional de obra hasta cambiar una bajante o revisar una caldera.

UNIDAD I

El trabajo y la salud

1 Introducción: por qué importa la prevención

La preocupación por las condiciones de trabajo ha hecho avanzar el conocimiento de los daños que el trabajo produce en la salud y, con ello, en la calidad de vida de las personas. Desde la entrada en vigor de la **Ley de Prevención de Riesgos Laborales** en 1996, los conceptos de prevención, seguridad y salud en el trabajo, y los derechos y obligaciones de trabajadores y empresarios, se han ido haciendo un hueco propio en la sociedad y en las relaciones laborales de nuestro país.

Según el manual de origen, el desarrollo de esa ley ha creado un marco normativo que no solo garantiza la seguridad y la salud de las personas trabajadoras, sino que convierte esa protección en un **derecho** suyo. Las normas de referencia que cita el manual 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.

2 Cada parte tiene su papel

Sea cual sea tu oficio, la prevención solo funciona si colaboran todos: empresa y plantilla. Una persona que trabaja en fontanería y climatización puede estar expuesta a riesgos por la propia tarea o por el entorno (una zanja, una cubierta, un sótano con poca ventilación). Si esos riesgos no se evitan, pueden acabar en un accidente o en una enfermedad profesional.

LA EMPRESA

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

LA PERSONA TRABAJADORA

Debe ser responsable y **usar correctamente** los equipos de trabajo y los equipos de protección que se le entregan.

ACTITUD DE TODOS

Una motivación suficiente y una actitud positiva para adquirir **hábitos seguros** se traducen en menos accidentes.

3 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 de esta definición: es **positiva**. No basta con no estar enfermo; se trata de estar bien en tres planos a la vez.

FÍSICO

El cuerpo funciona bien: sin lesiones, dolores crónicos ni agotamiento excesivo.

MENTAL

Equilibrio emocional, capacidad de concentración y de afrontar la presión sin desbordarse.

SOCIAL

Buenas relaciones y sensación de integración, también en el equipo de trabajo.

4 Qué es el trabajo

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 dentro de la sociedad, la satisfacción personal, etc.

5 Salud laboral: la relación entre trabajo y salud

Trabajo y salud están estrechamente unidos. Trabajamos para vivir dignamente y, gracias al trabajo, también nos desarrollamos física e intelectualmente. 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.

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) y la OMS coinciden en que su finalidad es **fomentar y mantener el más alto nivel de bienestar físico, mental y social** de quienes trabajan. Dicho de forma sencilla: **adaptar el trabajo a la persona y cada persona a su trabajo**, mejorando las condiciones de trabajo para preservar la salud.

! EJEMPLO

Si el fontanero tiene que montar a diario tuberías pesadas en un hueco estrecho, adaptar el trabajo a la persona puede significar usar medios auxiliares para subir la carga, repartir el peso entre dos personas o cambiar el orden de las tareas. No se trata de que «aguante», sino de que el trabajo no le dañe.

UNIDAD II

Riesgo, peligro y condiciones de trabajo

1 Qué es un riesgo laboral

Junto a la influencia positiva del trabajo sobre la salud existe otra negativa: la posibilidad de perderla por las malas condiciones en que se trabaja. Los elementos que influyen negativamente en la seguridad y la salud de las personas trabajadoras son los **riesgos laborales**.

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**. Una persona está expuesta a riesgo cuando se dan situaciones que pueden romper su equilibrio físico, psíquico o social. El manual cita como ejemplos los elementos móviles peligrosos en movimiento o la puesta en marcha inesperada de una máquina.

2 Cómo se valora la gravedad de un riesgo

Para calificar un riesgo según su gravedad se valoran **conjuntamente** dos cosas:

- La **probabilidad** de que el daño se produzca.
- La **severidad** del daño, es decir, lo grave que sería.

Un riesgo muy probable pero de daño leve y otro poco probable pero de daño gravísimo no se tratan igual: hay que mirar las dos cosas a la vez.

Se entiende por **riesgo laboral grave e inminente** aquel que, de forma racionalmente probable, puede materializarse en un futuro inmediato y causar daños graves para la salud.

> **! ATENCIÓN**
>
> Ante un riesgo grave e inminente no se espera a terminar la tarea: se para el trabajo, se avisa al responsable y se actúa según las instrucciones y el procedimiento de la empresa. Un ejemplo claro es una zanja sin entibar con las paredes empezando a desprenderse o una escalera inestable sobre un hueco.

3 Riesgo y peligro no son lo mismo

Es una confusión muy habitual, porque los dos conceptos se parecen. El **peligro** es la **fuente** de posible lesión o daño para la salud. El **riesgo** es la **posibilidad** de que ese daño llegue a producirse.

Peligro (la fuente)	Riesgo (la posibilidad del daño)
Soplete encendido y material combustible cerca	Quemaduras o incendio al soldar o calentar una tubería
Zanja profunda abierta para una acometida	Caída a distinto nivel o sepultamiento por desprendimiento
Cable de la radial pelado	Contacto eléctrico

Peligro (la fuente)	Riesgo (la posibilidad del daño)
Cubierta sin protección perimetral (cambio de canalón)	Caída en altura

Si el peligro se elimina o se controla bien (por ejemplo, una barandilla en el borde de la cubierta), el riesgo desaparece o se reduce mucho.

4 Procesos, actividades y equipos potencialmente peligrosos

Según la Ley, son **procesos, actividades, operaciones, equipos o productos potencialmente peligrosos** aquellos que, **si no se aplican medidas preventivas específicas**, originan riesgos para la seguridad y la salud de quienes los realizan o utilizan. Un ejemplo es la soldadura de tuberías sin extracción de humos ni control del fuego, o el trabajo en un pozo sin medir la atmósfera.

5 Condiciones peligrosas más frecuentes

El manual de origen enumera ejemplos de condiciones peligrosas. Te los ponemos junto a situaciones habituales en tu sector:

Condición peligrosa	Ejemplo en fontanería y climatización
Instalaciones inadecuadas o en mal estado	Cuadro provisional de obra deteriorado o sin protecciones
Equipos, útiles o materiales defectuosos	Escalera con peldaños flojos, mango de llave roto, manguera del soplete en mal estado
Resguardos y protecciones inadecuadas o inexistentes	Radial o taladro sin carcasa de protección
Condiciones ambientales peligrosas: presencia no controlada de polvo, gases, vapores, humos, ruido, radiaciones...	Humos de soldadura en un local mal ventilado; gases en un pozo o una arqueta
Falta de delimitación de áreas de trabajo y de tránsito de vehículos y personas	Zanja junto a un vial de obra sin vallado ni señalización

6 Condiciones de trabajo

Los riesgos para la salud **no son algo natural o inevitable**: normalmente son consecuencia de unas condiciones de trabajo inadecuadas. La Ley define **condición de trabajo** como cualquier característica del trabajo que pueda influir de forma significativa en la generación de riesgos para la seguridad y la salud.

Según el manual, quedan incluidas en esa definición:

- Las características generales de los **locales, instalaciones, equipos, productos** y demás útiles del centro de trabajo.

- La naturaleza y la **concentración de los agentes físicos, químicos y biológicos** presentes en el ambiente.
- Los **procedimientos** de utilización de esos agentes que influyan en la generación de riesgos.
- Otras características del trabajo, incluida su organización, que influyan en esos riesgos.

7 Factores de riesgo

Los **factores de riesgo** son los elementos o condicionantes que pueden provocar un riesgo laboral. El manual los agrupa en cuatro familias:

CONDICIONES DE SEGURIDAD

Factores materiales (instalaciones, máquinas, equipos) que pueden influir en que ocurra un accidente. Ej.: una herramienta eléctrica sin protección.

CONDICIONES MEDIOAMBIENTALES

Agentes físicos, químicos o biológicos. Existen valores adecuados para ellos; si no se respetan, pueden causar lesiones o alteraciones de la salud. Ej.: ruido, humos, polvo, aguas residuales.

CARGA DE TRABAJO

Las exigencias que impone la tarea, físicas y mentales. Ej.: mover tuberías y radiadores a mano, o trabajar a ritmo muy intenso.

ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

Cómo se reparten tareas, horarios, ritmos y responsabilidades. Ej.: plazos imposibles que llevan a saltarse medidas de seguridad.

! RECUERDA

Peligro es la fuente del posible daño; riesgo es la posibilidad de que ese daño ocurra; condición de trabajo es cualquier característica del trabajo que puede generar riesgos. Prevenir es actuar sobre las condiciones para que el peligro no llegue a dañar a nadie.

UNIDAD III

La prevención y sus técnicas

1 Qué es la prevención

La **prevención** es el conjunto de actividades o medidas adoptadas o previstas en **todas las fases** de la 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 un accidente: se piensa desde el diseño del trabajo, cuando todavía se puede elegir cómo hacerlo.

2 Principios generales de la acción preventiva

El artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales recoge los principios que la empresa debe aplicar. Aquí los tienes explicados, con un ejemplo de tu sector en cada uno:

Principio	Qué significa	Ejemplo en fontanería y climatización
Evitar los riesgos	Eliminar el riesgo siempre que sea posible.	Premontar tramos de tubería en el taller o a pie de suelo, en lugar de soldarlos en altura.
Evaluar los riesgos que no se puedan evitar	Analizar los riesgos que quedan para decidir qué medidas hacen falta.	Valorar los riesgos de entrar en un pozo antes de empezar la tarea.
Combatir los riesgos en su origen	Actuar sobre la fuente del problema, no solo sobre sus consecuencias.	Ventilar o extraer los humos donde se generan, en vez de limitarse a dar mascarillas.
Adaptar el trabajo a la persona	Cuidar el diseño del puesto, la elección de equipos y métodos, y reducir el trabajo monótono y repetitivo y sus efectos en la salud.	Herramientas ligeras y bien ajustadas; alternar tareas para no repetir el mismo gesto durante horas.
Tener en cuenta la evolución de la técnica	Aprovechar los avances que hacen el trabajo más seguro.	Sustituir un método de unión que exige llama por otro que no la necesite, si es adecuado para la instalación.
Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro	Cambiar el producto o el método por otro menos dañino.	Elegir un producto de limpieza o desatasco menos agresivo cuando sirva igual.
Planificar la prevención	Buscar un conjunto coherente que integre la técnica, la organización, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales.	Coordinar con el resto de oficios de la obra quién trabaja dónde y cuándo.
Anteponer la protección colectiva a la individual	Proteger a todos a la vez antes que depender solo de que cada persona se proteja.	Barandillas y redes antes que arneses; vallado de la zanja antes que confiar en que nadie se acerque.

En la práctica, el orden es siempre el mismo: **primero evitar el riesgo**; si no se puede del todo, **evaluar el que queda**; después **combatirlo en su origen** y seguir aplicando el resto de principios.

3 Técnicas de la prevención

Para actuar sobre los factores de riesgo hace falta la actuación conjunta y programada de varias técnicas específicas:

SEGURIDAD EN EL TRABAJO

Conjunto de técnicas y procedimientos para **eliminar o disminuir el riesgo de accidentes de trabajo**. Ej.: protecciones en máquinas, orden y limpieza, señalización.

HIGIENE INDUSTRIAL

Técnica que previene las **enfermedades profesionales** estudiando, valorando y modificando el medio ambiente físico, químico o biológico del trabajo. Ej.: medir humos, ruido o gases.

MEDICINA DEL TRABAJO

Se ocupa de la salud de la persona trabajadora a través del seguimiento médico y la vigilancia de la salud.

ERGONOMÍA Y PSICOSOCIOLOGÍA

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

! DATO AÑADIDO

La medicina del trabajo suele concretarse en la vigilancia de la salud, es decir, en reconocimientos médicos adaptados a los riesgos del puesto. En principio son voluntarios para la persona trabajadora, con excepciones previstas en la normativa; conviene preguntar en tu empresa cómo se organiza. (Aviso añadido a este manual.)

4 La evaluación de riesgos decide las medidas

La necesidad de adoptar medidas preventivas, y el tipo de medidas, la determina la **evaluación de los riesgos laborales**. Por eso no se improvisa: primero se identifica y se valora el riesgo, y después se decide cómo controlarlo.

1. Identificar los peligros presentes en la tarea y en el lugar.
2. Valorar el riesgo según su probabilidad y su severidad.
3. Decidir las medidas preventivas necesarias.
4. Aplicarlas y comprobar que funcionan.

! IMPORTANTE

Antes de empezar una tarea nueva o en un lugar que no conoces, pregunta qué riesgos se han identificado y qué medidas hay previstas. Si ves algo que no encaja (un hueco sin proteger, un equipo dañado), avisa: es parte de tu responsabilidad.

UNIDAD IV

Los daños derivados del trabajo y el accidente de trabajo

1 Qué es un daño derivado del trabajo

El **daño laboral** es la consecuencia directa del riesgo laboral: si el riesgo es la posibilidad de sufrir un daño, el daño es la **materialización del riesgo**. La Ley lo define como las enfermedades, patologías o lesiones sufridas con motivo u ocasión del trabajo.

Unas condiciones de trabajo deficientes pueden materializarse en distintas formas de daño:

- Accidente de trabajo.
- Enfermedad profesional.
- Fatiga laboral.
- Estrés laboral.
- Insatisfacción laboral.

2 El accidente de trabajo: dos definiciones

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». Para que se califique como accidente de trabajo, el manual indica que deben darse tres requisitos:

- Trabajo por cuenta ajena.
- Existencia de una lesión.
- Relación causa-efecto entre el trabajo y la lesión.

Definición técnica

Desde el punto de vista preventivo, el accidente de trabajo es todo **suceso anormal, no querido, no deseado y no programado**, que se presenta de forma inesperada, **interrumpe la continuidad del trabajo** y puede causar lesiones. Esta definición es la que interesa para prevenir: incluye también los sucesos que no llegan a causar lesión.

3 Qué se considera accidente de trabajo

Según el manual de origen, tienen la consideración de accidente de trabajo:

- **Accidente in itinere:** el que sufre la persona al ir al trabajo o al volver de él.
- El ocurrido en el **desempeño de cargos sindicales**.
- El que se produce al **obedecer órdenes del empresario** o por el bien general, aunque sean tareas distintas de las habituales.
- El ocurrido en **actos de salvamento** en conexión con el trabajo.

→ Las lesiones sufridas **durante el tiempo y en el lugar de trabajo**, que se presumen accidente de trabajo salvo prueba en contrario.

Cuándo es accidente in itinere

El manual indica que debe cumplirse todo lo siguiente:

1. Que ocurra en el camino de ida o de vuelta del trabajo.
2. Que no haya interrupciones.
3. Que se realice por el itinerario habitual.

! CORREGIDO

El manual de origen añade «1 hora de trayecto» entre paréntesis, como si hubiera un límite fijo de tiempo. Ese límite no forma parte de la definición habitual: lo que se valora es que el trayecto sea el normal, directo y sin interrupciones injustificadas, y cada caso lo estudia la mutua o, en su caso, los tribunales. Si tienes dudas sobre un accidente concreto, consúltalo con tu empresa o con la mutua.

! EJEMPLO

Un fontanero que se cae en el almacén de la empresa mientras carga el material de la furgoneta en horario de trabajo: se presume accidente de trabajo. Si una compañera sufre un golpe en un accidente de tráfico yendo directa desde su casa al taller por el camino de siempre: puede ser accidente in itinere.

4 Qué accidentes no se consideran de trabajo

No tienen esa consideración:

- ✕ Los debidos a **imprudencia temeraria** de la persona trabajadora.
- ✕ Los debidos a **fuerza mayor extraña al trabajo**.
- ✕ Los debidos a **dolo**: existe dolo cuando la persona, de forma consciente, voluntaria y maliciosamente, provoca un accidente para obtener las prestaciones que se derivan de él.

5 Clasificación por la gravedad de la lesión

Tipo	Qué es
Accidente en blanco o sin lesión	No causa ningún daño físico. Es un aviso: ha faltado poco y conviene averiguar qué falló. Ej.: una herramienta cae desde una cubierta y no hiere a nadie.
Accidente con lesión sin baja	Hay lesión, pero la persona puede seguir trabajando al día siguiente.

Tipo	Qué es
Accidente con lesión con baja	La persona no acude a su puesto al día siguiente por estar bajo tratamiento médico y en situación de incapacidad temporal.

Según el manual, el criterio para clasificar la gravedad de la lesión se basa **exclusivamente en la valoración médica**; no existe un criterio objetivo distinto.

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 una situación grave o peligro vital, llama al **112** y no apliques técnicas que no domines.

> **! RECUERDA**
>
> Comunicar también los accidentes sin lesión y los «casi accidentes» ayuda a corregir el fallo antes de que alguien sufra daño. No son «cosas sin importancia».

UNIDAD V

Enfermedades profesionales y otros daños para la salud

1 La 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 se especifiquen en el cuadro aprobado por las disposiciones de desarrollo de la ley, y provocada por la acción de los elementos o sustancias que ese cuadro indique para cada enfermedad.

Desde el punto de vista preventivo, se habla de **enfermedad derivada del trabajo** como el deterioro **lento y paulatino** de la salud producido por una exposición crónica a situaciones adversas, sea por el ambiente en que se trabaja o por la forma en que el trabajo está organizado. A diferencia del accidente, que es un suceso brusco, aquí el daño se va acumulando con los meses y los años.

2 De qué depende que aparezca

TIEMPO DE EXPOSICIÓN

Cuanto más tiempo se está expuesto, mayor es el riesgo de daño.

CARACTERÍSTICAS PERSONALES

No todas las personas reaccionan igual ante el mismo contaminante.

CONCENTRACIÓN O INTENSIDAD

Cuanto mayor es la cantidad o la intensidad del agente, más probable es el daño.

VARIOS CONTAMINANTES A LA VEZ

Su presencia simultánea puede agravar los efectos. Ej.: humos de soldadura y polvo en un mismo local.

3 El cuadro de enfermedades profesionales

El manual cita el Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, que 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 están asociadas a la actividad indicada; en ese caso, la persona trabajadora **no tiene que demostrar** la relación causa-efecto. Los grupos son:

Grupo	Ejemplo orientativo en fontanería y climatización
Producidas por agentes químicos	Exposición a disolventes, decapantes o humos metálicos
Producidas por agentes físicos	Ruido de herramientas, vibraciones
Producidas por agentes biológicos	Contacto con aguas residuales o legionela en instalaciones de agua
Por inhalación de sustancias y agentes no comprendidos en otros apartados	Polvo al picar o regatear paredes
Enfermedades de la piel por sustancias y agentes no comprendidos en otros apartados	Dermatitis por contacto repetido con cemento, fundentes o productos de limpieza
Causadas por agentes carcinógenos	Exposición a sustancias cancerígenas; por eso hay que conocer siempre qué materiales se manipulan

Los ejemplos de la columna derecha son orientativos, para que visualices cada grupo; el cuadro oficial es el que manda.

! IMPORTANTE

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

4 Accidente y enfermedad: cómo se diferencian

Aspecto	Accidente de trabajo	Enfermedad profesional
Cómo aparece	De forma brusca e inesperada	De forma lenta y paulatina

Aspecto	Accidente de trabajo	Enfermedad profesional
Causa	Condiciones de seguridad (equipos, lugar, instalaciones)	Exposición continuada a agentes o a condiciones adversas
Técnica que la previene	Seguridad en el trabajo	Higiene industrial
Ejemplo	Caída desde una escalera al cambiar un canalón	Pérdida de audición por años de exposición al ruido

5 Otros daños para la salud

Además del accidente y la enfermedad profesional, el manual describe otros daños que pueden aparecer por la forma de trabajar.

Carga de trabajo y fatiga

Hay **carga de trabajo** excesiva cuando el conjunto de requerimientos psicofísicos a los que se somete a la persona durante la jornada supera lo que puede realizar. Puede ser:

- **Carga física:** predomina la actividad muscular. Ej.: cargar tuberías, calderas o radiadores, trabajar de rodillas o con los brazos en alto.
- **Carga mental:** predomina el componente intelectual. Ej.: calcular, atender a la clientela y mantener la concentración con varias tareas a la vez.

La **fatiga** es la disminución de la capacidad física de la persona después de haber realizado un trabajo durante un tiempo determinado. Una persona fatigada reacciona más despacio y se equivoca más, lo que aumenta el riesgo de accidente.

Patología de movimientos repetitivos

Es un problema muy frecuente en los sectores industriales. Produce sobre todo **lesiones en las extremidades superiores** derivadas de microtraumatismos repetitivos. Los factores de riesgo principales, según el manual, son:

- Aplicar una fuerza manual excesiva (por ejemplo, apretar racores o tuercas con fuerza una y otra vez).
- Posturas forzadas de muñeca o de hombros (por ejemplo, trabajar con los brazos por encima de la cabeza al instalar una tubería colgada).
- Tiempos de descanso insuficientes.

Estrés e insatisfacción laboral

Aparecen cuando las **demandas** que se exigen a la persona superan sus **capacidades** para afrontarlas. Esas demandas pueden venir de dos lados:

- **Del trabajo:** sobrecargas, ritmos impuestos, etc.
- **De la persona:** personalidad, aspiraciones y expectativas, formación, condición física y hábitos de salud, necesidades individuales, etc.

Para actuar sobre estos daños se aplican la **ergonomía**, la **psicosociología aplicada** y la **medicina del trabajo**, de la misma manera que, en accidentes y enfermedades profesionales, se aplican la seguridad en el trabajo y la higiene industrial.

EJEMPLO

Una cuadrilla que instala una calefacción con plazo muy ajustado trabaja más horas de las previstas y sin pausas. Aparecen cansancio, descuidos y mal humor. El origen no es «falta de ganas», sino una carga de trabajo y una organización inadecuadas: hay que corregir el planteamiento, no solo pedir más atención.

DATO ACTUALIZADO

Las leyes y reales decretos cambian con el tiempo, y las cifras, requisitos y criterios que aquí aparecen se presentan según el manual de origen. Comprueba siempre la normativa vigente en el BOE, el manual del fabricante de cada equipo y las instrucciones de tu empresa. Este manual es material de estudio, no asesoramiento jurídico. Ante una emergencia, llama al 112.

RECUERDA

El riesgo es la posibilidad de un daño; el daño (accidente, enfermedad, fatiga o estrés) es su materialización. La prevención consiste en evitar el riesgo, evaluar el que queda y combatirlo en su origen.

MÓDULO II

Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales

Este módulo explica en qué ley se apoya toda la prevención de riesgos laborales en España, a quién protege y qué te corresponde a ti como persona trabajadora: tus derechos, tus obligaciones y el control de tu salud. Son las reglas del juego que se aplican a cualquier fontanero, instalador o técnico de climatización, trabaje en una obra, en una vivienda o en una sala de calderas.

UNIDAD VI

El marco legal de la prevención: la Ley 31/1995 y su ámbito de aplicación

1 De la Constitución a la Ley de Prevención

Según el manual de origen, el **artículo 40.2 de la Constitución Española** encomienda a los poderes públicos, como uno de los principios rectores de la política social y económica, velar por la seguridad e higiene en el trabajo. Ese mandato se desarrolla en la **Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales** (LPRL).

La ley traslada al derecho español la **Directiva Marco 89/391/CEE**, que contiene la normativa básica de la política de prevención de la Unión Europea y fija el marco jurídico para aplicar los requisitos de seguridad y salud que marcan las directivas comunitarias. Por eso la LPRL es la base de toda la legislación española sobre seguridad y salud de las personas trabajadoras frente a los riesgos derivados del trabajo.

- **Constitución (art. 40.2):** el mandato general de proteger la seguridad e higiene en el trabajo.
- **Directiva Marco 89/391/CEE:** la base europea que la ley incorpora.
- **Ley 31/1995:** la norma central en España.
- **Reglamento de los Servicios de Prevención (RD 39/1997, de 17 de enero):** la desarrolla y concreta sus preceptos generales.

2 Qué persigue la ley

El objetivo no es solo reparar los daños cuando ya han ocurrido, sino **prevenir** y, sobre todo, crear una **cultura preventiva**: que trabajar con seguridad sea lo normal y no una excepción. Para ello la ley establece las obligaciones y responsabilidades de todas las partes implicadas: empresario, personas trabajadoras, fabricantes, administraciones y quienes asesoran en prevención.

! IMPORTANTE

Según el manual de origen, las disposiciones de carácter laboral de la ley y de sus normas reglamentarias son **Derecho necesario mínimo indisponible**. Significa que son un suelo: ni la empresa ni tú podéis pactar condiciones peores que las legales, aunque sí pueden mejorarse y desarrollarse en los convenios colectivos.

3 A quién se aplica

La ley y sus normas de desarrollo se aplican tanto a las relaciones laborales reguladas por el Estatuto de los Trabajadores como a las relaciones administrativas o estatutarias del personal al servicio de las Administraciones Públicas. Según el manual de origen, quedan incluidos:

- Empresarios y trabajadores por cuenta ajena (quienes tienen 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 hay socios que prestan su trabajo personal.
- Trabajadores autónomos, en los derechos y obligaciones que la ley les atribuye.
- Fabricantes, importadores y suministradores.
- Centros y establecimientos militares, con sus particularidades específicas.

! EJEMPLO

Una cuadrilla de fontanería contratada por una empresa, el autónomo que subcontrata una parte de la instalación de una vivienda y el fabricante de la caldera o de la soldadora que se usa en la obra están, cada uno a su manera, dentro del ámbito de la ley. Por eso el fabricante debe entregar manual de instrucciones y el autónomo no puede escudarse en que «va por libre».

4 Dónde no se aplica

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

- 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, el manual indica que la ley **inspirará la normativa específica** que regule la protección de la seguridad y la salud de quienes trabajan en esas actividades.

! DATO ACTUALIZADO

La legislación cambia con el tiempo. Las normas citadas en este módulo se presentan según el manual de origen y este manual 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 las cifras, plazos y revisiones concretas dependen de cada equipo y de cada obra. Ante una emergencia, llama al 112.

UNIDAD VII

Derechos de las personas trabajadoras en prevención

1 El derecho fundamental: una protección eficaz

El principal derecho en materia de prevención es recibir una **protección eficaz en seguridad y salud en el trabajo**: poder hacer tus tareas sin poner en peligro tu vida ni tu salud, ni las de otras personas que puedan verse implicadas. De ese derecho central se derivan los demás, que son el reverso de las obligaciones que la Ley 31/1995 impone al empresario.

2 Formación en prevención (art. 19)

El empresario debe garantizar que cada persona reciba una formación **teórica y práctica, suficiente y adecuada**, en materia preventiva. Según el manual de origen:

- Se da **en el momento de la contratación**.
- Se repite o se actualiza cuando **cambian tus funciones** o se introducen **nuevas tecnologías** o cambios en los equipos de trabajo.
- Debe estar **centrada en tu puesto de trabajo**.
- Se imparte dentro de la jornada o, si es fuera, con el descuento del tiempo invertido.
- Es siempre **gratuita** para la persona trabajadora.

> **! EJEMPLO**
>
> Si tu empresa pasa de instalaciones de agua fría y caliente a montar calderas de condensación o bombas de calor, o te asigna por primera vez soldadura de tuberías o trabajos en pozos de registro, tienes derecho a formación específica sobre esos nuevos riesgos antes de empezar, y no durante el primer día de trabajo «a la brava».

3 Información, consulta y participación (art. 18)

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

- Los **riesgos para tu seguridad y 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 **primeros auxilios y evacuación**.

Además, tienes derecho a participar y a ser consultado en todo lo relacionado con la seguridad y la salud en el trabajo.

4 Resumen de derechos

Derecho	Qué significa en la práctica
Protección eficaz	La empresa debe proporcionarte equipos, medios y organización para trabajar sin poner en peligro tu vida ni tu salud.
Formación	Teórica y práctica, adaptada a tu puesto, gratuita y al contratarte o cuando cambien tus funciones o los equipos.
Información	Conocer los riesgos de tu puesto y de la empresa, las medidas preventivas, los primeros auxilios y la evacuación.
Consulta y participación	Ser escuchado y poder intervenir en lo que afecta a tu seguridad y salud.
Vigilancia de la salud	Revisión médica periódica según los riesgos, siempre con tu consentimiento.
Paralizar la actividad	Parar el trabajo ante un riesgo grave e inminente.
Protección especial	Medidas reforzadas para menores y para situaciones de maternidad.
Delegados de Prevención	Poder designar a quienes os representen en materia preventiva; es un derecho que se puede ejercer o no.

! ATENCIÓN

El derecho a paralizar la actividad se reserva a un **riesgo grave e inminente**: por ejemplo, un terreno de zanja que empieza a ceder o una atmósfera sospechosa en un pozo. No es una excusa para dejar de trabajar por una incomodidad. Si lo ejerces, avisa de inmediato a tu responsable y sigue el procedimiento de tu empresa.

UNIDAD VIII

Obligaciones: cooperar con el empresario

1 Qué se espera de ti

La prevención es cosa de dos: el empresario organiza y facilita los medios, y tú **cooperas**. Según el manual de origen, estas son tus obligaciones:

- **Velar por tu propia seguridad y salud** y también por la de tus compañeros, cumpliendo las medidas de prevención adoptadas.
- **Usar adecuadamente** todos los equipos y medios con los que trabajas.
- Utilizar correctamente los **dispositivos de seguridad** existentes y los medios de protección personal y colectiva.
- Usar **solo los equipos de trabajo y de protección facilitados por la empresa**: no se usan equipos cedidos ni se prestan los propios sin autorización previa de tu responsable directo.

- Comunicar a tu responsable directo las situaciones de **maternidad, lactancia o de trabajadores especialmente sensibles**, para adoptar las medidas oportunas.
- **Reconocer y comprobar el estado seguro** de las instalaciones donde prestas servicio.

2 Actos inseguros más habituales

El manual da ejemplos de conductas que rompen esa obligación de cooperar. Fíjate en cómo se traducen al trabajo de fontanería y climatización:

Acto inseguro	Ejemplo en el trabajo	Medida preventiva
Trabajar sin avisar de las precauciones	Soldar una tubería sin avisar a quien trabaja al lado o por debajo.	Informar al equipo antes de empezar y delimitar la zona.
Hacer mantenimiento con el equipo en marcha	Tocar una bomba, un ventilador o un motor de climatización sin pararlo ni desconectarlo.	Parar y desconectar antes de intervenir; seguir el procedimiento de la empresa.
Distracciones y bromas	Juegos o carreras en una obra con zanjas, andamios o materiales en el suelo.	Concentración en la tarea y orden en la zona de trabajo.
Posturas de trabajo inadecuadas	Trabajar encorvado bajo un fregadero o cargar un depósito con la espalda doblada.	Cambiar de postura, apoyar la carga y pedir ayuda si pesa demasiado.
Anillos, cadenas, ropa holgada o pelo suelto	Usarlos cerca del taladro, la roscadora o la amoladora, con riesgo de atrapamiento.	Ropa ajustada, pelo recogido y sin joyas cerca de piezas en movimiento.
Fumar, beber o consumir drogas	Fumar cerca de gas, disolventes o productos inflamables; trabajar bajo los efectos del alcohol.	Prohibido en el trabajo; es un riesgo para ti y para todos.

3 Comprobar el estado seguro de las instalaciones

Esta obligación es especialmente importante en fontanería y climatización, porque a menudo entras en sitios que no conoces. El manual pone como zonas de riesgo especial:

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

Debes ser capaz de detectar estas situaciones y, si tienes dudas por el mal estado de las instalaciones, la falta de señalización u otra causa, **comunicarlo de inmediato** a tu responsable directo, al Delegado de Prevención o al Técnico de Prevención.

1. **Mira antes de entrar:** observa el estado del acceso, la señalización y si hay algo que no cuadra.

2. **No improvises:** si es un espacio confinado, una cubierta frágil o hay riesgo de gas, no entres sin autorización, procedimiento y equipos adecuados.
3. **Comunica la duda:** a tu responsable, al Delegado de Prevención o al Técnico de Prevención.
4. **Espera la respuesta:** no continúes hasta que el riesgo esté controlado.

> **! IMPORTANTE**
>
> Los trabajos en altura, en espacios confinados, con soldadura o con riesgo eléctrico exigen formación específica, autorización, un procedimiento de trabajo y equipos adecuados. Reconocer el riesgo y avisar es tu obligación; no te corresponde jugártela para «acabar antes».

UNIDAD IX

El control de la salud: la vigilancia de la salud

1 Qué es y para qué sirve

En salud laboral, el control de la salud es el **conjunto de técnicas** encaminadas a conocer el estado de salud de las personas trabajadoras y a identificar las condiciones de trabajo que les provocan daños. La Ley de Prevención obliga al empresario a garantizar la **vigilancia periódica del estado de salud**, que se realiza **en función de los riesgos** del puesto. Tienes derecho a conocer el resultado de todas las pruebas que te hayan hecho.

> **! EJEMPLO**
>
> No tiene los mismos riesgos quien instala calefacción en viviendas, con ruido, polvo y cargas, que quien trabaja a diario en pozos y alcantarillado, con riesgo biológico y de atmósferas peligrosas. Por eso los reconocimientos se orientan a los riesgos de cada puesto y no son iguales para todos.

2 Voluntaria, con excepciones

La vigilancia de la salud es **voluntaria**: necesita tu consentimiento. Sin embargo, según el manual de origen, no puedes negarte cuando se dé alguna de estas situaciones:

- El reconocimiento es **imprescindible para evaluar** el estado de salud de la persona trabajadora.
- Su estado de salud puede suponer **un peligro para ella o para otras personas** relacionadas con el trabajo.
- Lo establece una **disposición legal** en relación con la protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad.

Situación	¿Consentimiento necesario?
Reconocimiento médico habitual en función de los riesgos	Sí, la regla general es la voluntariedad.

Situación	¿Consentimiento necesario?
Imprescindible para evaluar tu estado de salud	No: no puedes negarte.
Tu estado de salud puede ser un peligro para ti u otras personas	No: no puedes negarte.
Lo exige una disposición legal por riesgos específicos o actividades de especial peligrosidad	No: no puedes negarte.

DATO AÑADIDO

Los datos de salud son especialmente sensibles. En general, el resultado de los reconocimientos se comunica a la persona interesada, y a la empresa solo se le informa de las conclusiones necesarias para adoptar medidas preventivas, no del detalle médico. Consulta el procedimiento de tu empresa y la normativa vigente. (Aviso añadido a este manual.)

RECUERDA

Tienes derecho a formación, información, protección eficaz y vigilancia de tu salud, y la obligación de cooperar: usar bien los equipos, no improvisar y avisar de cualquier riesgo.

MÓDULO III

Riesgos generales y su prevención

Este módulo reúne los riesgos generales que pueden encontrarse en cualquier centro de trabajo y la forma de prevenirlos. Aprenderás a identificar los riesgos ligados a las condiciones de seguridad (lugar de trabajo, equipos y herramientas, electricidad, incendios y explosiones) y los ligados al medio ambiente de trabajo (agentes físicos y químicos). En fontanería y climatización los tendrás delante cada día: la sala de calderas, la zanja o la azotea, el taladro y la radial, el soplete, el ruido de la obra o los productos de limpieza y desatasco.

UNIDAD X

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 la identificación debe tener 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

Originados por los locales de trabajo, los equipos de trabajo y las instalaciones. Son los de las unidades 1 a 4 de este módulo.

MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO

Originados por contaminantes físicos, químicos y biológicos presentes en el entorno (unidades 5 y 6).

ERGONÓMICOS Y PSICOSOCIALES

Debidos a las características y a la organización del trabajo.

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 quien trabaja: un suelo mojado, una radial sin protector, un cable pelado o una botella de disolvente mal guardada. Proceden de cuatro orígenes:

- 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. Incluyen 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 trabaja en fontanería y climatización son lugares de trabajo la sala de calderas de un edificio, la cubierta donde se instala una máquina exterior, el patio de luces por el que discurre una bajante, el local donde se monta una instalación, la zanja o el pozo de una urbanización y la propia obra con su instalación provisional de agua. Todos deben cumplir las condiciones de este apartado.

4 Riesgos y medidas ligados al lugar de trabajo

Riesgo	Cómo se produce	Medida preventiva
Caídas al mismo nivel	Aceite, restos de comida u otro material en el suelo; suelos resbaladizos por usar productos de limpieza inadecuados. En fontanería, charcos de una fuga o de una prueba de la instalación.	Limpiar de inmediato lo derramado, usar productos adecuados, secar y señalizar las zonas mojadas y mantener el suelo despejado.
Caídas a distinto nivel	Trabajo a distintas alturas: andamios, pasarelas, escaleras, cubiertas, huecos y desniveles.	Proteger aberturas y desniveles con barandillas u otro sistema equivalente; usar medios de acceso en buen estado.
Pisadas sobre objetos	Herramientas o utensilios abandonados en el suelo: tramos de tubo, llaves, cortes sobrantes.	Recoger la herramienta y los restos al terminar cada tarea y guardarlos en su sitio.
Choques contra objetos	Golpes contra objetos móviles o inmóviles: máquinas, mesas, herramientas, tuberías colgadas a poca altura.	Distribuir bien equipos y materiales, dejar pasillos libres y señalizar los obstáculos.
Atropellos con vehículos	Circulación de carretillas elevadoras, transpaletas y otros vehículos, también en obra y en almacén.	Separar y señalizar las vías de vehículos y de peatones; no situarse en la trayectoria de la maniobra.
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Materiales mal apilados, estructuras que ceden, paredes de zanja que se desprenden.	Almacenar de forma estable y ordenada, y no permanecer bajo cargas ni en zonas inestables.

5 Requisitos del lugar de trabajo

Para evitar accidentes, los lugares de trabajo deben cumplir requisitos de construcción, limpieza, orden, mantenimiento, iluminación y locales de descanso. Estas son las condiciones principales según el manual de origen.

Dimensiones de los locales

- Altura de **3 metros** del 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 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 podrán utilizarse de forma fácil y totalmente segura, conforme a su uso previsto.

Distribución de máquinas, materiales y herramientas

- Máquinas y equipos se reparten adecuadamente en el espacio disponible.
- Los materiales y equipos se ordenan siguiendo el orden del proceso de trabajo.
- Herramientas, útiles y materiales se colocan cerca del puesto para evitar desplazamientos innecesarios.

6 Orden, limpieza y ambiente de trabajo

El orden y la limpieza son una medida preventiva en sí misma. Según el manual de origen:

- Mantén **libres de obstáculos** las vías y salidas de evacuación, que deben desembocar lo más directamente posible en el exterior o en una zona de seguridad.
- Limpia periódicamente el lugar de trabajo y elimina cuanto antes desperdicios, manchas de grasa y otros restos que puedan provocar accidentes o contaminar el ambiente.
- Evita temperaturas y humedades extremas, cambios bruscos de temperatura, corrientes de aire, malos olores y radiación excesiva, en particular la solar a través de ventanas, luces o tabiques acristalados.
- La iluminación debe permitir hacer la actividad sin riesgo.

Condición	Valor según el manual de origen
Trabajos sedentarios (oficinas o similares)	Temperatura de 17 a 27 ºC

Condición	Valor según el manual de origen
Trabajos ligeros	Temperatura de 14 a 25 ºC
Humedad relativa	Entre el 30 y el 70 %; si hay riesgo de electricidad estática, no más del 50 %

RECUERDA

Al terminar una reparación, deja el sitio como lo encontraste o mejor: sin restos de tubería, sin agua en el suelo, con las herramientas recogidas y las salidas despejadas. Ese minuto evita muchas caídas y pisadas.

UNIDAD XI

Condiciones de seguridad: equipos y herramientas de trabajo

1 Qué es un equipo de trabajo

Un **equipo de trabajo** es cualquier máquina, aparato, instalación o herramienta utilizada en el trabajo. Según el manual de origen, los principales son:

MÁQUINAS

Las usadas para desarrollar un trabajo o para elevar cargas o personas, como montacargas y ascensores.

EQUIPOS A PRESIÓN Y A GAS

Aparatos a presión y aparatos de gas. En tu sector: calderas, depósitos, botellas de gas del soplete.

HERRAMIENTAS

Manuales y portátiles: alicates, destornilladores, taladros, etc.

Muchas lesiones se deben a un mal uso de la maquinaria: manipular los aparatos de corte sin cuidado, mantenerlos mal, trabajar con protecciones ausentes o deficientes, usar equipos y herramientas en mal estado, no seguir las instrucciones del fabricante, retirar las protecciones o intentar resolver una avería o incidencia sin los medios ni la autorización adecuados.

2 Riesgos y medidas en el manejo de máquinas

Riesgo	Ejemplo en fontanería y climatización	Medida preventiva
Cortes y amputaciones	Radial o tronzadora al cortar tubo; cortatubos y sierras.	Mantener los resguardos en su sitio, sujetar bien la pieza y usar guantes y protección adecuados.

Riesgo	Ejemplo en fontanería y climatización	Medida preventiva
Atrapamientos	Roscadora, curvadora, ventiladores y correas de máquinas.	No retirar protecciones, parar y desconectar antes de intervenir y evitar ropa holgada, cadenas y pelo suelto.
Contacto eléctrico	Taladros, rozadoras y alargaderas en zonas húmedas.	Revisar cables y clavijas y aplicar las medidas de la unidad 3.
Proyección de fragmentos o partículas	Disco de la radial, taladrado de pared o de forjado.	Gafas o pantalla de protección y resguardos colocados.
Enganches y quemaduras	Piezas calientes tras soldar o cortar; tuberías de agua caliente y calderas.	Esperar a que se enfríen, usar guantes y señalizar las piezas calientes.
Ruido y vibraciones	Martillo, taladro percutor y radial.	Ver la unidad 5.
Incendios y explosiones	Chispas de la radial o llama del soplete cerca de material combustible.	Ver la unidad 4.

3 Medidas preventivas generales con la maquinaria

Para evitar accidentes hay que adquirir equipos seguros e instalarlos correctamente. Según el manual de origen:

- Utiliza máquinas con **marcado CE**.
- Haz el mantenimiento que indica el fabricante y mantén los equipos en buen estado.
- Usa los resguardos y dispositivos de seguridad; no los anules.
- Recibe formación e información sobre cada equipo.
- Evita ropa holgada, cadenas y pelo suelto que puedan engancharse.
- Mantén el orden y la limpieza, con iluminación y señalización adecuadas.

> **ATENCIÓN**
>
> No quites el protector de una radial ni "arregles" una máquina que falla sobre la marcha. Si un equipo se comporta de forma rara, desconéctalo, señalízalo y avisa a quien corresponda.

4 Escaleras manuales

Comprueba que la escalera manual tiene longitud suficiente para ofrecer, en todas las posiciones de uso, **apoyo a las manos y a los pies**. Según el manual de origen, debe **sobrepasar al menos 1 metro** el punto de apoyo superior. La ilustración del manual muestra la diferencia: mal, quien se inclina a un lado

sin tener las manos bien agarradas; bien, quien trabaja centrado con apoyo firme y la carga de herramientas colgada de la escalera y no en las manos.

! EJEMPLO

Para subir a una cubierta o a una bajante exterior, la escalera debe pasar por encima del punto de apoyo para poder agarrarse al subir y al bajar. Los cubos, la caja de herramientas o los tramos de tubo se suben con una cuerda o se cuelgan de la escalera, nunca en la mano con la que te agarras. Los trabajos en altura exigen formación específica, procedimiento de la empresa y equipos adecuados.

5 Herramientas manuales y portátiles

Todo mantenimiento y reparación exige herramientas. Las **herramientas** son instrumentos que el trabajador utiliza normalmente de forma individual. Pueden ser **manuales**, accionadas por la fuerza humana y usadas en casi todos los oficios (destornillador, martillo, alicates, cincel, llaves), o **portátiles**, con accionamiento eléctrico o neumático (taladro, radial).

Riesgo o causa	Medida preventiva
Golpes producidos por las herramientas	Herramienta adecuada a cada tarea, con mangos en buen estado y sin improvisar.
Proyecciones de fragmentos o partículas	Equipos de protección individual cuando sean necesarios (gafas, guantes).
Contactos eléctricos	Revisar cables, clavijas y carcasa antes de usar la herramienta.
Sobreesfuerzos y esguinces	Usar la llave o la herramienta correcta y no forzar con alargadores improvisados.
Herramientas defectuosas o mal mantenidas	Revisarlas periódicamente y repararlas o sustituirlas cuando haga falta.
Abandono de herramientas en lugares peligrosos	No dejarlas en suelos, escaleras, cubiertas o andamios; guardarlas al terminar.
Transporte incorrecto	Transportarlas de forma adecuada y segura, en caja, funda o cinturón.

Las causas habituales de los accidentes son usar herramientas inadecuadas, defectuosas o de forma incorrecta, abandonarlas en lugares peligrosos, mantenerlas mal y transportarlas sin cuidado. Todo ello se corrige con **formación adecuada en el manejo** de cada herramienta.

DATO AÑADIDO

Antes de empezar la jornada conviene revisar de un vistazo las herramientas que vas a usar: mangos sin grietas, discos sin daños, cables sin cortes y protectores en su sitio. Si algo no está bien, no se usa y se comunica al responsable. (Aviso añadido a este manual.)

UNIDAD XII

Condiciones de seguridad: el riesgo eléctrico

1 Por qué es peligrosa la electricidad

Según el manual de origen, los accidentes eléctricos no suponen un porcentaje elevado, pero sus consecuencias pueden ser **muy graves e incluso mortales**. Hay dos tipos de contacto eléctrico:

CONTACTO DIRECTO

Se produce al tocar las partes activas de la instalación: un enchufe, un cable, un empalme.

CONTACTO INDIRECTO

Se produce al tocar elementos que han quedado en tensión por accidente, como la carcasa o el mango metálico de una herramienta con una avería.

EJEMPLO

Perforas una pared con un taladro y su carcasa metálica queda en tensión por una avería interna: ese es un contacto indirecto. En fontanería y climatización el riesgo aumenta porque se trabaja con agua, humedad y tuberías metálicas, y con calderas y equipos conectados a la red.

2 Cómo evitar los contactos

Tipo de contacto	Medida preventiva según el manual
Directo	Alejar cables y conexiones de las zonas de trabajo y paso, interponer obstáculos, recubrir con material aislante las partes en tensión y utilizar tensiones inferiores a 25 voltios.
Indirecto	Puesta a tierra de la línea, bien diseñada y cuidada por un técnico especialista, e interruptor diferencial, que corta la corriente en el mismo momento en que se produce una corriente de derivación.

3 Buenas prácticas con equipos eléctricos

- Los cables de alimentación han de estar bien aislados y sin deterioro.
- Todas las conexiones se hacen con clavijas normalizadas.
- Durante su uso, los equipos eléctricos deben estar protegidos, y se comprueba periódicamente que las protecciones funcionan.

- Se desconectan al terminar o en las pausas.
- No se tira del cable para desenchufar.
- Antes de limpiar un equipo eléctrico se desconecta de la red. Nunca se limpia con trapos húmedos, líquidos o sprays un equipo que siga conectado.
- Antes de usar un equipo se revisa su estado y el de sus conexiones (cables, alargaderas, tomas): conductores y partes activas deben mantener bien el aislamiento.
- No se manipulan instalaciones eléctricas ni se hacen "arreglos" provisionales.
- Si detectas una anomalía, comunícala al responsable de mantenimiento, bloquea y señaliza la situación con un cartel en los órganos de accionamiento y no uses nunca un equipo con defectos.

4 Reglas para trabajar sin tensión

El manual recoge cinco pasos que deben seguirse en este orden cuando haya que intervenir en una instalación eléctrica:

1. Cortar todas las fuentes de tensión.
2. Bloquear los aparatos de corte y prevenir cualquier retroalimentación.
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.

! IMPORTANTE

Los trabajos con riesgo eléctrico exigen formación específica, autorización, procedimiento y equipos adecuados. Un fontanero o instalador de climatización que cambia un termo, una caldera o una bomba debe desconectar la alimentación antes de abrir el equipo y no hacer nada en la parte eléctrica que no le corresponda.

! DATO AÑADIDO

Al trabajar con agua y electricidad a la vez, desconecta el equipo desde su protección antes de vaciar, desmontar o limpiar, y comprueba que nadie puede volver a conectarlo mientras trabajas. Las tomas y alargaderas en obra se mantienen fuera de los charcos. (Aviso añadido a este manual.)

Condiciones de seguridad: incendios y explosiones

1 Clasificación de los fuegos

Los incendios se clasifican según el tipo de combustible. Saber de qué clase es un fuego determina cómo se apaga.

Clase	Combustible	Ejemplos
A	Sólidos, generalmente de naturaleza orgánica; su combustión deja residuos sólidos.	Madera, papel, tela, carbón.
B	Líquidos o sólidos licuables.	Gasolinas, pinturas, aceites, disolventes.
C	Gases combustibles. Hay que esperar a cortar el suministro de la fuente antes de apagarlos.	Propano, butano.
D	Metales combustibles.	Magnesio, titanio, sodio, circonio, litio, potasio.

! EJEMPLO

Al soldar o calentar una tubería, las chispas pueden prender el aislamiento, un trapo con grasa (clase A y B) o una fuga de gas (clase C). Por eso el soplete se usa con procedimiento, permiso y un extintor adecuado a mano.

2 Cómo evitar que empiece un incendio

Para evitar un incendio hay que actuar sobre los elementos que lo producen: combustible, calor y oxígeno.

- Almacena los productos inflamables y combustibles aislados y lejos de las zonas de trabajo.
- Usa recipientes herméticos cerrados para almacenar, transportar y depositar residuos.
- Aleja las fuentes de calor de las zonas con riesgo de incendio.
- Evita que la instalación eléctrica sea origen de focos de calor; al terminar la jornada, comprueba que los aparatos eléctricos queden desconectados.
- No mezcles sustancias químicas cuya reacción desconozcas: pueden desprender calor suficiente para provocar un incendio.

3 Detección y alarma

Los sistemas de detección y alarma 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 las personas no pueden vigilar. Según el manual, es el caso de los detectores automáticos y los pulsadores.

CORREGIDO

El manual de origen incluye los pulsadores dentro de la detección automática. En realidad un pulsador de alarma se acciona a mano y es un aviso humano; la detección automática la hacen los detectores.

4 Métodos de extinción

Para extinguir un fuego se actúa sobre alguno de los elementos que lo mantienen:

- **Enfriamiento:** reducir la temperatura del fuego.
- **Sofocación:** suprimir el oxígeno.
- **Inhibición:** interrumpir la reacción en cadena.
- **Alejamiento:** separar el combustible del fuego.

CORREGIDO

El manual dice que el enfriamiento "actúa sobre el combustible". En realidad actúa sobre el calor (la temperatura); quien actúa sobre el combustible es el alejamiento.

5 Sistemas de extinción según su aplicación

Sistema	Cómo funciona	Ejemplos
Semifijo	El agente extintor llega por una conducción y se proyecta sobre el fuego con una manguera.	Columna seca, hidrantes y BIE (bocas de incendio equipadas).
Fijo	El agente llega por una conducción y se proyecta con boquillas fijas unidas a ella.	Rociadores del techo.
Móvil	El agente se transporta y se proyecta sobre el fuego con un aparato que se lleva al lugar.	Extintores. El agente extintor se elige según el tipo de fuego.

El manual ilustra las partes de un extintor: **boquilla, seguro, manómetro, manijas, rótulo, cuerpo y base**. Conócelas antes de necesitarlas: el rótulo indica para qué clases de fuego sirve y el manómetro permite ver si está cargado.

RECUERDA

Si el fuego es de gas (clase C), no lo apagues sin cortar antes el suministro: el gas seguiría saliendo. Ante un incendio que no puedas controlar, evacúa y llama al 112. Usar un extintor requiere formación y solo debe intentarse si conoces su manejo y el fuego es pequeño.

DATO AÑADIDO

El manual no desarrolla las clases de fuegos más allá de las cuatro anteriores y no incluye la tabla de agentes extintores. Aprende qué extintores hay en tus obras y talleres, dónde están y qué rótulo llevan. (Aviso añadido a este manual.)

UNIDAD XIV

Riesgos del medio ambiente de trabajo: agentes físicos

1 Qué es un agente contaminante

Un **agente contaminante** es una sustancia, una forma de energía o un ser vivo presentes en el medio laboral que, en concentración suficiente, pueden afectar a la salud de quien entra en contacto con ellos. Existen tres tipos: **físicos, químicos y biológicos**.

Los **agentes físicos** son manifestaciones de la energía que pueden dañar la salud de las personas expuestas. Están siempre presentes en mayor o menor medida y perjudican cuando superan determinados valores. Son:

ENERGÍA MECÁNICA

Ruido y vibraciones.

ENERGÍA CALORÍFICA

Ambiente térmico: depende de la temperatura, la humedad y la velocidad del aire.

ENERGÍA ELECTROMAGNÉTICA

Radiaciones ionizantes y no ionizantes.

2 Ruido y vibraciones

El **ruido** es el sonido que representa un riesgo laboral para la salud y provoca una sensación irritante y desagradable. Se mide con un **sonómetro**, que da por lectura directa los dB(A) del ambiente. Ese valor, junto con el tiempo de exposición, determina la **dosis de ruido** que recibe el trabajador.

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 pico de **140 dB(C)**; por encima de ese nivel se incumple la ley.

! DATO ACTUALIZADO

Esos 87 dB(A) y 140 dB(C) son los valores límite de exposición diaria y de pico, y para comprobarlos se tiene en cuenta el efecto de los protectores auditivos. La normativa fija además valores inferiores que obligan a actuar antes (información, protección auditiva, vigilancia de la salud). Consulta la normativa vigente en el BOE y las instrucciones de tu empresa.

La **vibración** es un fenómeno físico no deseado, aunque a veces se produce a propósito para que funcione un dispositivo (martillos mecánicos, cintas vibratorias). Sus magnitudes físicas son:

- **Amplitud:** valor máximo que alcanza la perturbación en un punto. Se mide en m/s^2 (aceleración).
- **Frecuencia:** número de oscilaciones completas por segundo. Se mide en Hz.

Riesgo	Medida preventiva
Exposición a equipos ruidosos (martillo, taladro percutor, radial)	Comprar equipos y herramientas de baja emisión de ruido y mantenerlos según indica el fabricante.
Fuente de ruido cercana	Aislar los equipos generadores de ruido.
Puestos mal situados	Distribuir la maquinaria y, cuando sea posible, reubicar puestos para reducir el nivel de ruido del entorno.
Falta de información	Formar e informar a quien pueda estar expuesto.
Exposición prolongada	Reducir el tiempo de exposición y hacer vigilancia de la salud del personal expuesto.
Ruido que no se puede eliminar	Usar equipos de protección individual, como cascos o tapones.

3 Radiaciones: energía electromagnética

La energía se transmite también por **ondas electromagnéticas**, que se diferencian por la cantidad de energía que transportan y de ella depende su frecuencia.

- **Radiación ionizante:** al interaccionar con la materia origina partículas con carga eléctrica (iones) y puede causar daños muy graves e irreversibles; por ejemplo, rayos X y gamma.
- **Radiaciones no ionizantes:** son de distinta naturaleza.

Radiación no ionizante	Efecto según el manual
Ultravioleta	Afecciones en la piel y conjuntivitis.
Infrarroja	Puede lesionar la retina, opacificar el cristalino y dañar la piel.
Microondas	Peligrosas por su gran capacidad de calentamiento.

Radiación no ionizante	Efecto según el manual
Láser	Gran poder destructor de los tejidos, al proyectar mucha energía sobre una superficie muy pequeña.

Las medidas preventivas generales son:

- Aumentar la distancia entre el foco emisor y la persona.
- Apantallar la radiación con un material apropiado y blindar el foco en la fabricación.
- Reducir el tiempo de exposición y señalizar las zonas de exposición.
- Usar protecciones individuales.
- Medir los niveles de radiación.
- Hacer reconocimientos médicos específicos y periódicos al personal expuesto.

EJEMPLO

En soldadura y soplete, la luz intensa y la radiación ultravioleta e infrarroja pueden dañar los ojos y la piel. Por eso se trabaja con pantalla o gafas con filtro adecuado y se cubre la piel. Los equipos y la protección concretos los fijan el procedimiento de la empresa y el fabricante.

4 Calor y frío: energía calorífica

Los efectos negativos para la salud aparecen cuando los mecanismos naturales del cuerpo para generar calor frente al frío, o para disipar calor y evitar que suba la temperatura interna, **se ven desbordados**.

AMBIENTES CALUROSOS

Golpe de calor, desmayos y deshidratación.

AMBIENTES MUY FRÍOS

Hipotermia y congelación.

EJEMPLO

Instalar una máquina de aire acondicionado en una cubierta en pleno verano, trabajar en un cuarto de calderas muy caliente o reparar una avería de agua en la calle en invierno son situaciones con riesgo térmico. Se previene con pausas, agua, ropa adecuada y organización de las tareas.

DATO AÑADIDO

Ante un golpe de calor (piel muy caliente, confusión, desmayo) hay que llamar al 112, llevar a la persona a la sombra y refrescarla mientras llega ayuda. No se sustituye un curso de primeros auxilios. (Aviso añadido a este manual.)

Riesgos del medio ambiente de trabajo: agentes químicos

1 Qué es un agente químico

Los **agentes químicos** o contaminantes químicos son sustancias que el organismo puede absorber y que, en poco tiempo, producen efectos dañinos si la cantidad absorbida, o **dosis**, es suficiente. Pueden presentarse como polvo, humo, gas, vapor o líquido, y entrar en el cuerpo por la piel, las vías respiratorias o la boca.

! EJEMPLO

Productos con los que se puede trabajar en fontanería y climatización: desatascadores y desincrustantes, disolventes y adhesivos de las uniones de tubería, fundentes y humos de soldadura, aislamientos, aceites y gases refrigerantes. Léelos siempre en la etiqueta y en la ficha de datos de seguridad.

2 Efectos de los productos tóxicos en el cuerpo

CORROSIVOS

Destruyen los tejidos sobre los que actúan.

IRRITANTES

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

NEUMOCONIÓTICOS

Alteran el pulmón por partículas sólidas.

ANESTÉSICOS Y NARCÓTICOS

Deprimen el sistema nervioso central; generalmente el efecto desaparece cuando desaparece el contaminante.

SENSIBILIZANTES

Provocan un efecto alérgico 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.

3 Cómo trabajar con seguridad con productos químicos

Riesgo	Medida preventiva
Contacto de la piel o los ojos con productos corrosivos o irritantes	Usar los guantes y las gafas indicados en la ficha de datos de seguridad y lavarse al terminar.
Inhalación de gases, humos, vapores o polvo	Ventilar el lugar y usar protección respiratoria adecuada cuando corresponda.
Mezclar productos sin conocer su reacción	No mezclar sustancias cuya reacción se desconozca; pueden generar calor o incendio.
Envases sin identificar o mal cerrados	Mantener los productos en su envase original, bien cerrados y etiquetados.

! ATENCIÓN

Los espacios cerrados, como pozos, arquetas y depósitos, pueden acumular gases peligrosos. Entrar en ellos exige formación específica, autorización, procedimiento y equipos adecuados. Nunca entres a rescatar a un compañero sin los medios correctos: llama al 112.

! DATO ACTUALIZADO

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

! DATO AÑADIDO

Los productos químicos de uso profesional deben llevar etiqueta y disponer de ficha de datos de seguridad. Antes de usar uno nuevo, léela. En ella figuran los riesgos, los equipos de protección y qué hacer en caso de accidente. (Aviso añadido a este manual.)

En este módulo completas el estudio de los riesgos generales con tres bloques del trabajo diario en fontanería y climatización: los productos químicos (desatascadores, desincrustantes, decapantes, fundentes, limpiadores de circuitos), los agentes biológicos (aguas residuales, pozos, legionela) y la carga de trabajo (cargas, posturas, fatiga). Después verás cómo se controlan los riesgos: protección colectiva, equipos de protección individual y señalización.

Riesgo por exposición a contaminantes químicos

1 Cómo entra un químico en el cuerpo

Los agentes químicos pueden ser absorbidos por el organismo por una o por varias vías a la vez. Conocerlas ayuda a elegir la protección adecuada.

VÍA RESPIRATORIA

Nariz, boca y pulmones. Es la entrada de humos, vapores y polvo. Ejemplo: los humos de la soldadura o los vapores de un disolvente en un local cerrado.

VÍA DÉRMICA

A través de la piel. Ejemplo: un ácido desincrustante o un desatascador cáustico que salpica en las manos o se absorbe por la ropa empapada.

VÍA DIGESTIVA

Boca, estómago e intestinos. Ocurre al comer, beber o fumar con las manos sucias, o al guardar un producto en un envase de bebida.

VÍA PARENTERAL

A través de heridas, llagas o cortes. Ejemplo: un corte con un tubo en una mano que ha tocado un producto irritante.

2 De qué depende el daño: la dosis

Para saber cuánto tóxico ha absorbido una persona hay que conocer dos datos: la **cantidad de producto presente en el ambiente** y el **tiempo de exposición**, es decir, cuánto tiempo ha estado respirándolo o en contacto con él. Por eso, reducir la cantidad (ventilar, usar el mínimo necesario) y reducir el tiempo (organizar la tarea, hacer pausas fuera de la zona) protegen igual de bien.

3 La etiqueta y la ficha de datos de seguridad

La **etiqueta** es la primera información que recibe quien usa un producto y permite identificarlo en el momento de usarlo. Todo recipiente que contenga un producto químico peligroso debe llevar una etiqueta bien visible. Regla de oro: **lee la etiqueta antes de usar el producto** y no pruebes ni huelas nunca el contenido de un envase sin etiquetar para averiguar qué es.

Los **pictogramas** son símbolos que indican el peligro del producto y permiten reconocer los riesgos asociados a su uso, manipulación, transporte o almacenamiento. El manual de origen muestra los pictogramas según la reglamentación antigua y según la actual; en obra todavía puedes encontrar envases con etiquetas antiguas, así que conviene reconocer ambos.

Además de la etiqueta, los productos peligrosos requieren la **ficha de datos de seguridad**:

- Debe facilitarla obligatoriamente el fabricante o el suministrador con la primera entrega del producto peligroso.
- Tiene que estar a disposición de los trabajadores sin ninguna restricción.
- Los trabajadores deben ser informados de que existe y de dónde están las fichas para consultarlas.

EJEMPLO

Vas a desincrustar una caldera o limpiar un circuito de calefacción con un producto que no conoces. Antes de abrir el bidón, lee la etiqueta y consulta la ficha de datos de seguridad: te dirá qué protección usar, con qué no se debe mezclar y qué hacer si salpica.

4 Almacenamiento

Un principio básico es **limitar la cantidad de sustancias peligrosas en el lugar de trabajo a la estrictamente necesaria**. Cuando haga falta tener pequeñas cantidades, se guardan en armarios especiales, agrupando los productos por comunidades de riesgo y alejando los incompatibles o los que puedan reaccionar entre sí de forma peligrosa.

- Las sustancias inflamables o combustibles y las reductoras se separan de las oxidantes y de las tóxicas, y se mantienen lejos de focos de calor.
- Las sustancias tóxicas se almacenan en locales muy bien ventilados.
- No se guardan en la misma sala gases a presión o licuados junto con líquidos tóxicos.

EJEMPLO

En la furgoneta o en el almacén de obra, no guardes juntos la bombona de gas del soplete, el disolvente, el fundente y el desincrustante ácido. Cada familia de producto va separada y lejos de la zona donde se suelda.

5 Manipulación segura

La mayoría de los accidentes químicos ocurren al manipular las sustancias. Por eso hay que mantener las instalaciones con un plan de mantenimiento preventivo y usar la protección personal adecuada: el manual recomienda calzado de seguridad y guantes y, si es necesario, protección respiratoria específica.

Situación	Medida preventiva
Derrame de un producto desconocido o de un envase sin etiqueta	Extrema la precaución al limpiarlo: no sabes qué es. Avisa al responsable y actúa con la protección adecuada.
Contacto o salpicaduras (sobre todo en trasvases de líquidos corrosivos)	Guantes y botas impermeables, gafas o pantalla de seguridad, siempre que se manipulen productos químicos.
Necesidad de trasvasar	Mantén los productos en su envase original. Si hay que trasvasar, etiqueta el nuevo envase copiando los datos de la etiqueta original. Nunca uses envases de bebidas o alimentos ni mezcles productos de limpieza distintos.
Higiene durante el trabajo	Lávate las manos y no comas ni fumes mientras usas productos químicos.

Situación	Medida preventiva
Salpicadura sobre la persona	Quítate la ropa mojada y lava la zona afectada con agua abundante, dejando correr el agua, según el manual de origen, un mínimo de 10 minutos.

! ATENCIÓN

Nunca mezcles productos de limpieza o desatascado entre sí: pueden reaccionar y desprender gases peligrosos. Si alguien se siente mal tras una salpicadura o una inhalación, sácalo al aire libre si puedes hacerlo sin riesgo y llama al 112.

! DATO AÑADIDO

El pictograma actual suele ser un rombo con borde rojo y un símbolo negro sobre fondo blanco, y la etiqueta incluye palabra de advertencia, indicaciones de peligro y consejos de prudencia. Si dudas de lo que significa un símbolo, consulta la ficha de datos de seguridad. (Aviso añadido a este manual.)

UNIDAD XVII

Riesgo por exposición a contaminantes biológicos

1 Qué son los agentes biológicos

Los **agentes biológicos** son seres vivos o productos derivados de ellos presentes en el ambiente de trabajo. Pueden causar trastornos tóxicos, alérgicos o irritativos, o enfermedades como tuberculosis, legionela, rabia, salmonela, SIDA, hepatitis, tétanos o toxoplasmosis, según el manual de origen.

La legislación laboral los define como los **microorganismos** (incluidos los genéticamente modificados), los cultivos celulares y los endoparásitos humanos que pueden originar cualquier tipo de infección, alergia o toxicidad.

2 Tipos de microorganismos

VIRUS

La forma de vida más simple: solo se reproducen dentro de un ser vivo (huésped). Ejemplos: hepatitis B, rabia.

BACTERIAS

Más complejas que los virus. Provocan enfermedades infecciosas como carbunco, brucelosis o tétanos.

PROTOZOOS

Animales unicelulares que pueden infectar a las personas.

HONGOS

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

GUSANOS PARÁSITOS

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

3 Dónde se da la exposición

La legislación distingue dos situaciones:

- **Manipulación intencionada** del agente biológico: laboratorios de diagnóstico microbiológico, biotecnología, industria farmacéutica o alimentaria.
- **Contacto con personas o animales infectados o sus productos**, sin intención de manipular el agente: producción de alimentos, trabajos agrarios, asistencia sanitaria, eliminación de residuos e instalaciones depuradoras de aguas residuales.

Tu trabajo entra en el segundo grupo cuando intervienes en **saneamiento**: fosas, arquetas, pozos de registro, colectores, bajantes y depuradoras reciben aguas residuales con microorganismos. También hay riesgo biológico en torres de refrigeración, circuitos de agua caliente sanitaria y sistemas de climatización, donde puede proliferar la legionela si el mantenimiento es deficiente.

4 Vías de entrada

Vía	Cómo entra	Ejemplo en tu trabajo
Respiratoria	Por inhalación. Es la vía mayoritaria de penetración: los agentes están difundidos o en suspensión en el ambiente.	Aerosoles al limpiar un conducto, una bandeja de condensados o un circuito de agua contaminado.
Dérmica	Por contacto con la piel; a menudo no causa erupciones ni alteraciones notables.	Manos y antebrazos mojados con agua residual al desmontar un sifón.
Parenteral	Por heridas que no se han protegido bien.	Un corte con un tubo de saneamiento sin cubrir la herida con apósito y guante.
Digestiva	Por la boca, el esófago, el estómago y los intestinos; es habitual si se come, bebe o fuma en el puesto de trabajo.	Almorzar sin lavarse las manos después de trabajar en una arqueta.

5 Medidas preventivas

Medida	En qué consiste
Procedimientos de trabajo	Establecerlos para reducir el número de trabajadores expuestos y la exposición. Una buena limpieza de locales y puestos reduce mucho la proliferación de agentes biológicos.

Medida	En qué consiste
Formación e información	Completa sobre los riesgos, la manera correcta de manipular el material y cómo actuar ante accidentes.
EPI	Equipos de protección con sus instrucciones de uso, mantenimiento y almacenamiento.
Higiene personal	Limpieza personal y de la ropa de trabajo; prohibido comer y fumar en la zona de trabajo.

6 Vigilancia de la salud

El médico puede proponer medidas de protección individual. Existirá una historia clínica individual y programas médicos preventivos, entre ellos **campañas de vacunación** frente a agentes patógenos concretos. Si trabajas habitualmente en saneamiento, pregunta en tu empresa por las vacunas y los reconocimientos que te correspondan.

> **! DATO AÑADIDO**
>
> El tétanos es un riesgo clásico en trabajos con tierra, herrumbre y cortes. Mantén al día tu vacunación y limpia y cubre cualquier herida, por pequeña que sea, antes de seguir trabajando. Si te cortas con material contaminado, avisa y acude a un centro sanitario. (Aviso añadido a este manual.)

UNIDAD XVIII

Ergonomía y carga de trabajo

1 Qué es la ergonomía

La prevención busca evitar cualquier riesgo para la salud y el bienestar de la persona. Los problemas ergonómicos afectan a la salud, pero también al rendimiento y a la calidad del trabajo. La **ergonomía** es la disciplina que diseña los lugares de trabajo, las herramientas y las tareas para que se adapten a las características fisiológicas, anatómicas y psicológicas de la persona y a sus capacidades, optimizando el sistema formado por el **ser humano, la máquina y el ambiente**.

2 La carga de trabajo

La **carga de trabajo** es el conjunto de requerimientos psicofísicos a los que se ve sometida la persona durante la jornada. Está presente en cualquier actividad. Cuando el trabajo es sobre todo muscular se habla de **carga física**; cuando supone más esfuerzo intelectual, de **carga mental**.

3 Carga física

La carga física son las exigencias físicas de la jornada, y se centra en tres causas:

- Los esfuerzos físicos.
- Las posturas de trabajo.

- La manipulación manual de cargas.

La **fatiga muscular** es la disminución de la capacidad física de la persona tras haber trabajado durante un tiempo.

Línea de actuación	Qué se puede mejorar
Mejora de métodos y medios de trabajo	El ritmo de trabajo; las características de la carga, los útiles y las herramientas; la dirección de los movimientos y las posturas; el diseño de la tarea.
Organización de los tiempos de trabajo	Prever tiempos de reposo que permitan recuperarse, reducir el tiempo total de trabajo y repartir los descansos para recuperar la fatiga.

4 Esfuerzos físicos y posturas

Todo esfuerzo físico implica actividad muscular. El trabajo muscular es **estático** cuando se mantiene un esfuerzo sostenido, con los músculos contraídos durante un tiempo, y **dinámico** cuando hay una sucesión periódica de tensiones y relajaciones. Lo más adecuado es combinar ambos tipos.

> **EJEMPLO**
> Sujetar un tubo en alto mientras lo fijas con las abrazaderas es esfuerzo estático y cansa mucho; apoyarlo en un soporte provisional y alternar tareas lo convierte en un trabajo más llevadero.

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

En fontanería y climatización las posturas forzadas son habituales: trabajar de rodillas bajo un fregadero, tumbado bajo una caldera o con los brazos por encima de los hombros para soldar un tubo en el techo. Siempre que se pueda, cambia de postura, usa rodilleras o una banqueta y organiza la tarea para no mantener la misma postura mucho tiempo.

5 Manipulación manual de cargas

Mover cargas a mano implica riesgos, sobre todo **dorsolumbares**. Por eso, siempre que sea posible se adoptarán medidas técnicas u organizativas para reducirlos, y se dará información y formación sobre el manejo correcto de cargas. Según el manual de origen, la legislación laboral recomienda un peso máximo de 25 kg siempre que se respeten las condiciones de manutención.

Principios básicos para levantar una carga:

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 ropa adecuada.
2. **Coloca los pies.** Sepáralos unos 50 cm y mantén uno más adelantado que el otro, en la dirección

del movimiento.

3. **Adopta una postura de levantamiento recta** y mantén el mentón metido.
4. **Mantén la carga cerca del cuerpo,** a una altura comprendida entre la de los codos y la de los nudillos.

! EJEMPLO

Antes de subir un termo eléctrico o una bañera por una escalera, mira el recorrido, retira obstáculos, pide ayuda o usa carretilla de mano o un medio mecánico. Una carga voluminosa o difícil de agarrar, como un tramo de bajante, es más peligrosa aunque pese poco.

! DATO ACTUALIZADO

El peso máximo recomendado y las condiciones de cada levantamiento dependen de la tarea, la persona y la postura; la cifra de 25 kg es una referencia general. Consulta la evaluación de riesgos y las instrucciones de tu empresa y comprueba la normativa vigente en el BOE.

6 Carga mental

La **carga mental** es el esfuerzo individual e intelectual que hace la persona para atender las solicitudes que recibe su sistema nervioso durante el trabajo. Una de sus consecuencias más directas es la **fatiga mental**, que puede traducirse en insomnio, pérdida de apetito, depresión o estrés, entre otras.

Medida preventiva	Qué implica
Ambiente adecuado	Trabajar con un ambiente térmico, una iluminación y un nivel de ruido adecuados.
Descanso	Dormir 8 horas al día, según el manual de origen, y cuidar la alimentación, el ejercicio y el descanso.
Organización	Reducir la carga en el turno de noche, hacer pausas según lo requiera el trabajo y establecer objetivos parciales.
Adecuación al puesto	Que el trabajo sea adecuado para cada persona.

! RECUERDA

La carga física y la mental se acumulan. Planificar el trabajo, pedir ayuda y respetar las pausas es parte de trabajar con seguridad, no una pérdida de tiempo.

UNIDAD XIX

Protección colectiva

1 Qué es la protección colectiva

La **protección colectiva** es la técnica que protege frente a un riesgo a más de una persona a la vez. Se prefiere siempre a la protección individual porque no depende de que cada trabajador la lleve puesta ni la use bien.

2 Ejemplos de protecciones colectivas

Protección	Qué hace	Dónde la verás
Puesta a tierra	Instalación que protege frente a derivaciones eléctricas.	Instalación provisional de obra y masas metálicas de máquinas y herramientas.
Interruptor automático diferencial	Corta la corriente ante una fuga a tierra.	Cuadro de obra que alimenta taladros, amoladoras y bombas.
Barandilla	Evita caídas cuando hay riesgo de caída de altura de más de dos metros, según el manual de origen.	Bordes de cubierta, huecos de forjado y plataformas de trabajo.
Red de seguridad	Recoge la caída. Su uso está muy extendido en edificación; la instalación y el montaje deben hacerlos personas formadas y adiestradas.	Obra de edificación, fachadas y huecos.
Resguardo de protección	Componente de una máquina que actúa como barrera material (tapas, cubiertas, pantallas, vallas, carcasas) e impide o dificulta el acceso al punto peligroso.	Protectores de discos de radial y de la roscadora, correas y ventiladores.
Pórtico de seguridad de carretilla elevadora	Protege al conductor frente a la caída de objetos.	Carretillas que mueven paquetes de tubería o equipos.
Aspiración localizada	Crea cerca del foco de emisión una corriente de aire que arrastra humos y vapores, evitando atmósferas cargadas y falta de visibilidad.	Puesto de soldadura fijo en taller.
Ventilación general	Actúa sobre el medio de propagación de contaminantes químicos de baja toxicidad y en pequeñas concentraciones.	Locales y salas técnicas donde se trabaja con productos de limpieza.
Barreras antirruido	Reducen el ruido que llega a los propios trabajadores y a terceros, y absorben el ruido de motores, obras y circulación.	Obras con equipos ruidosos junto a viviendas.

CORREGIDO

El manual de origen habla de un aislamiento acústico «perfecto» de las barreras antirruido. En realidad ninguna barrera elimina el ruido por completo: reduce la molestia, pero no sustituye a otras medidas ni a los protectores auditivos cuando la evaluación los exija.

IMPORTANTE

Quien retira o anula una protección colectiva «solo un momento» (una barandilla, un protector de la radial) expone a todos los que están cerca. Si hay que quitarla para trabajar, se repone al terminar y se avisa al responsable.

UNIDAD XX

Equipos de protección individual (EPI)

1 Qué es un EPI

Un **equipo de protección individual** es todo equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para protegerle de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud en el trabajo.

IMPORTANTE

Un EPI **no evita el riesgo**: ayuda a reducir sus consecuencias. Un casco no impide que caiga una herramienta, pero reduce el daño del golpe.

Los EPI deben utilizarse cuando los riesgos **no se puedan eliminar, evitar o controlar** con medios de protección colectiva o con medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

2 Cuándo usar EPI

- Cuando, tras evaluar un riesgo, las medidas técnicas y organizativas posibles no garantizan que se evite.
- Como medida transitoria, cuando implantar las medidas técnicas y organizativas requiere tiempo.
- Cuando no existen soluciones técnicas razonables ni de otro tipo, hasta que el progreso de la técnica lo permita.

3 Características obligatorias

- Los EPI son de **uso personal**.
- Deben ser equipos **certificados, con marcado CE**.
- Su uso no debe suponer riesgos por sí mismo ni ocasionar riesgos adicionales.
- Deben acompañarse de instrucciones de uso, mantenimiento y almacenamiento.

4 Qué no se considera EPI

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

Es decir, la ropa de trabajo **sí es EPI** cuando protege la salud o la seguridad, como una prenda ignífuga para soldar o un traje impermeable para trabajar en saneamiento.

5 Clasificación según la zona del cuerpo

Zona o riesgo	Ejemplo en fontanería y climatización
Cabeza	Casco en obra, en zanjas y bajo trabajos en altura.
Ojos y cara	Gafas o pantalla al amolar, soldar o trasvasar productos corrosivos.
Oído	Protectores al usar martillo, radial o grupo de presión ruidoso.
Extremidades inferiores	Calzado de seguridad; botas impermeables en saneamiento.
Manos y brazos	Guantes frente a cortes, quemaduras y productos químicos.
Ropa de protección	Ropa ignífuga para soldadura, trajes y delantales impermeables.
Protección respiratoria	Mascarilla o equipo adecuado a humos, polvo o vapores.
Vibraciones	Guantes y medios antivibración en el uso prolongado de martillos y herramientas vibrantes.
Caídas de altura	Arnés y sistemas anticaídas en cubiertas, andamios y canalones.

! DATO AÑADIDO

Elige siempre el EPI indicado por la evaluación de riesgos y la ficha del producto, comprueba su estado antes de cada uso y sustitúyelo si está dañado, caducado o no te queda bien. Los EPI contra caídas de altura exigen formación específica y no se improvisan. (Aviso añadido a este manual.)

UNIDAD XXI

Señalización de seguridad

1 Para qué sirve

En el trabajo hay situaciones de peligro en las que conviene que la persona reciba información sobre seguridad: es la **señalización de seguridad**. Es **complementaria** de las demás medidas y nunca dispensa de adoptar las medidas de prevención que correspondan.

Se utiliza como complemento de la prevención:

- Cuando no se puede eliminar el riesgo.
- Cuando no se puede proteger con sistemas de protección colectiva.
- Cuando no se puede proteger al trabajador con un equipo de protección individual.

2 Tipos de señales

PROHIBICIÓN Y LUCHA CONTRA INCENDIOS (ROJO)

Prohíben un comportamiento que pueda producir un peligro. Ejemplo: prohibido fumar o hacer fuego.

OBLIGACIÓN (AZUL)

Señalan la obligación de un comportamiento determinado. Ejemplo: uso obligatorio de EPI.

ADVERTENCIA (AMARILLO)

Avisan de un riesgo o peligro. Ejemplo: peligro eléctrico.

SALVAMENTO (VERDE)

Indican salidas de socorro, primeros auxilios o dispositivos de salvamento. Ejemplo: vía y salida de emergencia.

SEÑAL ADICIONAL O AUXILIAR

Contiene solo un texto y se usa junto con una de las anteriores para aclararla.

! EJEMPLO

En una zanja de saneamiento abierta, la señal de advertencia avisa del peligro, la de obligación recuerda el casco y el calzado, y el vallado y la barandilla protegen de verdad. La señal por sí sola no evita la caída.

DATO ACTUALIZADO

Este material es de estudio y no sustituye al asesoramiento jurídico. La normativa cambia: comprueba la vigente en el BOE, el manual del fabricante de cada producto o equipo y las instrucciones de tu empresa, porque las cifras, las revisiones y los requisitos concretos dependen de cada equipo y obra. Ante una emergencia, llama al 112.

MÓDULO IV

Plan de emergencia, evacuación y primeros auxilios

Un incendio en una vivienda en reforma, un escape de gas al manipular una caldera o una inundación por una rotura de tubería pueden convertirse en emergencias en pocos minutos. Este módulo te explica cómo se organiza una empresa para actuar con rapidez, cómo se evacúa un edificio y qué debes hacer tú, paso a paso, para proteger, avisar y socorrir.

UNIDAD XXII

El plan de emergencia y los tipos de emergencia

1 Qué es un plan de emergencia

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 y lucha contra incendios**, de forma que se garantice la rapidez y la eficacia de su intervención.

Un plan de emergencia es un conjunto de actuaciones pensadas para **eliminar o reducir los daños a las personas y a los bienes** cuando se activa un riesgo: incendio, inundación, seísmo, amenaza de bomba, escape de gas, etc. Se considera situación de emergencia la que justifica una evacuación rápida del edificio.

El plan debe quedar **por escrito** y es un documento vivo: se revisa cada vez que cambie algo que pueda afectar a la seguridad de las personas o de las instalaciones (una reforma, un cambio de actividad, nuevo personal, nuevos equipos).

2 Las cinco preguntas del plan

El plan define la secuencia de acciones para el control inicial de la emergencia y debe responder a estas preguntas:

¿QUÉ SE HARÁ?

Las acciones concretas ante cada tipo de emergencia.

¿QUIÉN LO HARÁ?

Las personas y equipos con funciones asignadas.

¿CUÁNDO?

En qué momento y en qué orden se actúa.

¿CÓMO?

Con qué medios y con qué método.

¿DÓNDE?

En qué lugar: sector, vía de evacuación, punto de encuentro.

3 Clasificación según la gravedad

No todas las emergencias exigen la misma respuesta. El manual las clasifica así:

Tipo	Qué es	Quién actúa
Conato	Emergencia que puede controlarse y dominarse de forma sencilla.	El personal y los medios de protección del propio sector o dependencia.
Emergencia parcial	Emergencia que requiere equipos especiales del sector. No afecta a los sectores colindantes.	Los equipos de emergencia especiales del sector.
Emergencia general	Emergencia que exige todos los equipos de protección del centro y los externos, y conlleva evacuación.	Todos los equipos del centro y los servicios externos.
Evacuación (total o parcial)	Se considera situación de emergencia por sí sola o como parte de las anteriores.	Equipos de alarma y evacuación, bajo la orden del responsable de la emergencia.

! EJEMPLO

Una chispa de soldadura prende un trapo en un cuarto de calderas y la persona que está allí lo apaga enseguida con un extintor: es un conato. Si las llamas alcanzan el falso techo y hace falta el equipo de intervención del sector, ya sería una emergencia parcial. Si el fuego se extiende a otras zonas y hay que llamar a los bomberos y desalojar, estamos ante una emergencia general.

UNIDAD XXIII

Equipos de emergencia y mando

1 Los equipos de emergencia

Los equipos de emergencia son **personas especialmente entrenadas y organizadas** para actuar: dan la alarma, combaten el fuego con los medios de primera intervención, prestan los primeros auxilios, etc. Según el manual, son estos:

ALARMA Y EVACUACIÓN

Dan la alarma y aseguran una evacuación total y ordenada del edificio.

PRIMEROS AUXILIOS

Atienden a las personas lesionadas 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, apoyándose en ayudas exteriores. También tienen formación y adiestramiento.

2 Quién manda en la emergencia

- **Jefe de emergencia** (o responsable de la emergencia): valora la situación 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**.
- **Jefe de intervención**: valora la emergencia y coordina los equipos de intervención. Depende del jefe de emergencia.

RECUERDA

En una obra pequeña o en una vivienda particular no habrá todos estos equipos con nombre y apellidos, pero alguien debe asumir cada función: quién avisa, quién corta el suministro si procede, quién atiende a los heridos y quién recibe a los servicios de socorro. Pregunta siempre a tu empresa cómo se reparten esas funciones en cada obra.

UNIDAD XXIV

Plan de evacuación y cómo actuar

1 Cómo se organiza la evacuación

- El edificio debe tener las **vías de evacuación señalizadas**.
- La **orden de evacuación** la da el responsable de la emergencia, por megafonía, por teléfono o en persona.
- Con la orden dada, el personal, que debe conocer las vías de evacuación, se dirige al **punto de encuentro** guiado por los miembros de los equipos de alarma y evacuación.
- Si hace falta, se reparte al personal el equipo de evacuación más adecuado.
- Si alguien tiene una **limitación física** que le dificulta salir por sus propios medios, hay que asignar con antelación a otra persona que le ayude.
- Las **visitas** son acompañadas al exterior por la persona a la que visitaban.

EJEMPLO

Si trabajas en el local de un cliente, la persona que te recibe te acompaña a la salida. Pregunta al llegar dónde están las salidas y el punto de reunión; así, si suena la alarma, no tendrás que buscarlos.

2 Esquemas de actuación

Al descubrir un incendio

1. Mantén la calma.
2. Avisa al jefe de emergencia, directamente, a través de la central telefónica o activando el **pulsador de alarma** más próximo.

Al oír la orden de evacuación

1. Desconecta los aparatos y la maquinaria a tu cargo (equipo de soldadura, radial, taladro, etc.).
2. Si estás con una visita, acompáñala hasta el exterior.
3. Evacúa con rapidez pero **sin correr**, siguiendo las instrucciones del responsable de la emergencia.

Si hay humo que dificulta respirar

1. Desplázate **gateando**, cerca del suelo.
2. No retrocedas ni cargues con objetos voluminosos.
3. Una vez fuera, ve al punto de reunión y espera instrucciones.

ATENCIÓN

Al desconectar equipos, hazlo solo si es seguro y rápido. Si hay un escape de gas, no acciones interruptores ni uses llamas; sal y avisa desde el exterior al 112, según el procedimiento de tu empresa.

UNIDAD XXV

Primeros auxilios: la conducta PAS

1 Botiquín y obligaciones de la empresa

Según el manual de origen, todos los centros de trabajo deben contar con los locales y el material necesarios para los primeros auxilios y, como mínimo, con un **botiquín portátil**. El empresario designa a una persona que revise su contenido. El manual cita estos elementos:

- Desinfectantes y antisépticos.

- Gasas estériles, vendas, algodón hidrófilo y apósitos adhesivos.
- Esparadrapo.
- Tijeras y pinzas.
- Guantes desechables.

Todos los trabajadores deben saber **dónde está el botiquín**. El manual menciona además cifras de 50 trabajadores (o 25, según peligrosidad y dificultad de acceso al centro de asistencia más próximo, si así lo determina la autoridad laboral) en relación con las exigencias para centros mayores.

! CORREGIDO

En el original esa frase queda incompleta: no dice qué deben tener los centros de más de 50 trabajadores. Por eso no la desarrollamos aquí; consulta con tu empresa y con la normativa vigente qué exigencias se aplican a tu centro de trabajo y a tu obra.

2 Qué son los primeros auxilios

Son la ayuda que se da a una persona accidentada en la **fase inicial**: los socorros prestados en el mismo lugar del accidente y la evacuación hasta el centro sanitario. Toda la población debería tener nociones básicas para atender a las víctimas de un accidente o enfermedad repentina hasta que lleguen los equipos de asistencia, siguiendo siempre la regla **PAS: Proteger, Avisar, Socorrer**.

3 Proteger

Asegura el lugar para evitar nuevos accidentes o que se agraven los ya ocurridos. Señaliza la zona y controla el riesgo de incendio, electrocución, caída, desprendimiento, etc., que pueda afectar a las víctimas e incluso a quien las auxilia.

! EJEMPLO

Un compañero queda en contacto con una herramienta eléctrica defectuosa. Antes de tocarlo, corta la corriente o desconecta el equipo desde el cuadro. Si lo agarras mientras sigue la tensión, puedes convertirte en la segunda víctima.

4 Avisar

Avisa a los equipos de socorro por el medio más rápido. El número de la Red de Alerta de Emergencias es el **112**. Indica:

- Lugar o localización del accidente (en una obra, dirección exacta y cómo acceder).
- 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 Socorrer

Presta los primeros cuidados en el lugar hasta que llegue el personal especializado, procurando no agravar el estado de la persona. Pautas del manual:

- Actúa rápido, pero con calma.
- Haz un recuento de víctimas y piensa en **posibles víctimas ocultas** (por ejemplo, en una zanja, un sótano o detrás de una pared).
- 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 el cuidado al manipular al accidentado: todavía no sabes con certeza qué lesiones tiene.

! IMPORTANTE

Es tan importante saber qué **no** hacer como qué hacer: solo aplica aquello de lo que estés seguro. De estos primeros cuidados depende la evolución posterior de la persona afectada.

! DATO AÑADIDO

Este módulo es material de formación general y no sustituye a un curso acreditado de primeros auxilios. Ante cualquier emergencia, llama al 112 y no apliques técnicas que no domines. En trabajos con riesgo especial (soldadura, espacios confinados, altura, riesgo eléctrico), el plan de rescate y la persona que lo ejecuta deben estar previstos antes de empezar. (Aviso añadido a este manual.)

! DATO ACTUALIZADO

La legislación cambia y este manual es material de estudio, no asesoramiento jurídico. Comprueba siempre la normativa vigente en el BOE, el manual del fabricante de tus equipos y las instrucciones de tu empresa: las cifras, los medios y las revisiones concretas dependen de cada equipo y de cada obra.

! RECUERDA

Ante una emergencia: mantén la calma, protege, avisa al 112 y socorre solo con lo que sepas hacer. Y antes de empezar en una obra, localiza salidas, punto de reunión y botiquín.

MÓDULO V

La gestión preventiva

La prevención no funciona sola: alguien tiene que organizarla, y los trabajadores tienen derecho a participar en ella. En este módulo verás las distintas formas en que una empresa puede organizar sus recursos preventivos y quiénes representan a las personas trabajadoras: los delegados de prevención y el Comité de Seguridad y Salud.

UNIDAD XXVI

Modalidades de organización preventiva

1 Qué es organizar la prevención

La empresa debe contar con personas y medios que se ocupen de las **actividades preventivas**: evaluar riesgos, planificar medidas, formar, vigilar la salud, etc. Según el manual de origen, el empresario elige entre varias **modalidades de organización**, en función de las características de la empresa y de las actividades que desarrolla. Son cinco:

1. ASUMIR LA PREVENCIÓN

El propio empresario se encarga de la actividad preventiva.

2. TRABAJADORES DESIGNADOS

Una o varias personas de la plantilla se ocupan de la prevención.

3. SERVICIO PROPIO

La empresa crea su propio servicio de prevención.

4. SERVICIO MANCOMUNADO

Varias empresas comparten un servicio de prevención.

5. SERVICIO AJENO

Se contrata a una entidad externa especializada.

2 El empresario asume personalmente la prevención

El empresario puede desarrollar él mismo la actividad preventiva, **salvo la vigilancia de la salud** de los trabajadores, si se cumplen a la vez estas condiciones:

- Se trata de una empresa de **hasta diez trabajadores**.
- Las actividades de la empresa **no están consideradas de riesgo especial**.
- El empresario desarrolla de forma habitual su actividad profesional en el centro de trabajo.
- Tiene la **capacidad** correspondiente a las funciones preventivas que va a realizar, de acuerdo con la regulación establecida.

Todo lo que el empresario no asuma personalmente, incluida siempre la vigilancia de la salud, debe cubrirse con alguna de las otras modalidades.

EJEMPLO

Un fontanero autónomo con tres empleados que trabaja él mismo en las obras y cuenta con la formación exigida podría asumir parte de la prevención. Sin embargo, los reconocimientos médicos de sus empleados tendrá que encargarlos a un servicio de prevención, porque la vigilancia de la salud nunca se asume personalmente.

3 Designación de trabajadores

El empresario puede **designar a uno o varios trabajadores** para ocuparse de la actividad preventiva en la empresa. Si esa designación no es suficiente para cubrir todas las actividades necesarias, las que queden sin cubrir deben encomendarse a uno o más **servicios de prevención**, propios o ajenos.

4 Servicio de prevención propio

Es un conjunto de medios humanos y materiales de la propia empresa, dedicado a la prevención. El empresario **está obligado a constituirlo** cuando concurra alguno de estos supuestos:

- La empresa tiene **más de 500 trabajadores**.
- La empresa tiene **entre 250 y 500 trabajadores** y desarrolla alguna actividad considerada de riesgo especial.
- Lo decide la **autoridad laboral**, previo informe de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

5 Servicio de prevención mancomunado

Lo comparten varias empresas, lo que permite repartir los costes y disponer de más medios. Pueden constituirlo:

- Empresas que desarrollan **a la vez** actividades en un mismo centro de trabajo, edificio o centro comercial, siempre que quede garantizada la operatividad y eficacia del servicio.
- Empresas del **mismo sector productivo** o grupo empresarial, o que trabajan en un polígono industrial o un área geográfica limitada.

EJEMPLO

Varias pequeñas empresas de fontanería, climatización y electricidad instaladas en el mismo polígono podrían compartir un servicio mancomunado en lugar de contratar cada una el suyo.

6 Servicio de prevención ajeno

Es una entidad especializada, externa a la empresa, que presta el servicio de prevención mediante contrato. El empresario **debe recurrir a uno o varios servicios ajenos** en estos casos:

- La designación de trabajadores resulta **insuficiente** y no hay obligación de crear un servicio propio.

→ La empresa no está obligada a tener servicio propio, pero la autoridad laboral decide que se establezca un servicio de prevención por la **peligrosidad de la actividad** o la **gravedad de la siniestralidad**.

7 Resumen comparativo

Modalidad	Quién se encarga	Cuándo se usa (según el manual de origen)
Asunción personal	El empresario	Hasta diez trabajadores, sin riesgo especial, presente en el centro y con capacidad. Nunca la vigilancia de la salud.
Trabajadores designados	Una o varias personas de la plantilla	Cuando basta para cubrir las actividades preventivas; si no, se completa con un servicio.
Servicio propio	Medios de la propia empresa	Obligatorio con más de 500 trabajadores, de 250 a 500 con riesgo especial, o por decisión de la autoridad laboral.
Servicio mancomunado	Varias empresas juntas	Mismo centro de trabajo, sector, grupo empresarial, polígono o área limitada.
Servicio ajeno	Entidad externa especializada	Cuando la designación no basta y no hay obligación de servicio propio, o por decisión de la autoridad laboral.

! DATO AÑADIDO

En la práctica, la mayoría de las pequeñas empresas de fontanería y climatización cubren la prevención con un servicio de prevención ajeno, y suelen combinarlo con una persona de la plantilla que actúa de contacto. Si trabajas en una de ellas, pregunta quién es tu referente en prevención y cómo contactar con él. (Aviso añadido a este manual.)

UNIDAD XXVII

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 ante la empresa cuando se habla de seguridad y salud.

Los designan los propios representantes del personal, por y entre ellos, dentro de los órganos de representación, según el tamaño de la empresa.

2 Cuántos delegados le corresponden a cada empresa

Trabajadores de la empresa	Delegados de prevención
Hasta 30	El delegado o delegada de personal ejerce como delegado de prevención

Trabajadores de la empresa	Delegados de prevención
De 31 a 49	1, elegido por y entre los delegados de personal
De 50 a 100	2
De 101 a 500	3
De 501 a 1.000	4
De 1.001 a 2.000	5
De 2.001 a 3.000	6
De 3.001 a 4.000	7
De 4.001 en adelante	8

3 Qué funciones tienen

Según el manual de origen, las competencias de los delegados de prevención son:

- 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 por el empresario**, antes de que se ejecuten, sobre las decisiones que afecten a la prevención de riesgos laborales.
- Ejercer una labor de **vigilancia y control** del cumplimiento de la normativa.
- **Acompañar** a los técnicos y a los inspectores de Trabajo y Seguridad Social en sus visitas y verificaciones.
- Tener **acceso a la información y documentación** sobre las condiciones de trabajo necesarias para su función.
- **Visitar los lugares de trabajo** para vigilar y controlar el estado de las condiciones de trabajo.
- Pedir al empresario que adopte **medidas preventivas** y que mejore los niveles de protección.
- Proponer al órgano de representación de los trabajadores el **acuerdo de paralización de actividades**.

! EJEMPLO

En una obra de urbanización, los trabajadores observan que la zanja de la red de saneamiento no tiene entibación ni protección en los bordes. Pueden trasladar el problema a su delegado de prevención, que puede visitar el tajo, pedir a la empresa que corrija la situación y, si el riesgo lo justifica, proponer la paralización de la actividad.

RECUERDA

Como trabajador, no tienes que callarte un riesgo: puedes comunicarlo a tu encargado, al delegado de prevención o al servicio de prevención. Para eso existen.

UNIDAD XXVIII

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 donde se consultan, de forma regular y periódica, las actuaciones de la empresa en materia de prevención. «Paritario» significa que hay el mismo número de representantes de cada parte.

Debe constituirse en todas las empresas o centros de trabajo con **50 o más trabajadores**.

2 Cómo está formado

CON VOZ Y VOTO

Los delegados de prevención, por un lado, y el empresario y/o sus representantes, por otro, en **número igual** al de delegados.

CON VOZ PERO SIN VOTO

Los delegados sindicales y los responsables técnicos de la prevención en la empresa que no formen ya parte del Comité.

INVITADOS

Trabajadores con una cualificación o información especial sobre un tema concreto y técnicos de prevención ajenos a la empresa, si lo solicita alguna de las representaciones. También con voz pero sin voto.

3 Cómo funciona

- Se reúne **trimestralmente** y siempre que lo solicite alguna de las representaciones.
- Adopta sus propias normas de funcionamiento.
- Las empresas con varios centros de trabajo que tengan Comité pueden acordar con sus trabajadores crear un **Comité Intercentros**, con las funciones que el acuerdo le atribuya.

4 Qué competencias tiene

- **Participar** en la elaboración, puesta en práctica y evaluación de los planes y programas de prevención de la empresa.
- **Promover iniciativas** sobre métodos y procedimientos para prevenir los riesgos, proponiendo mejorar las condiciones o corregir las deficiencias que existan.

Conocer directamente la situación de la prevención en el centro de trabajo, realizando las visitas que considere oportunas.

5 Delegado de prevención y Comité: diferencias

Aspecto	Delegado de prevención	Comité de Seguridad y Salud
Naturaleza	Representante de los trabajadores en prevención	Órgano paritario y colegiado de consulta y participación
Cuándo existe	Según la escala de plantilla; en las más pequeñas lo ejerce el delegado de personal	En empresas o centros con 50 o más trabajadores
Composición	Una persona designada por los representantes del personal	Delegados de prevención y el mismo número de representantes de la empresa
Actuación	Vigila, visita, acompaña, pide medidas, propone paralizar	Se reúne cada trimestre, participa en planes y propone mejoras

DATO ACTUALIZADO

La normativa de prevención cambia con el tiempo. Las cifras de este módulo (tamaño de empresa, número de delegados, periodicidad de reuniones) se presentan según el manual de origen y sirven como material de estudio, no como asesoramiento jurídico. Comprueba siempre la normativa vigente en el BOE, el manual del fabricante de cada equipo y las instrucciones de tu empresario. Ante una emergencia, llama al 112.

MÓDULO VI

El plan de prevención

Este módulo explica cómo se organiza la prevención dentro de una empresa de fontanería y climatización: qué es el plan de prevención, quién vigila que se cumpla en la obra, qué documentos hay que guardar, qué organismos públicos intervienen y qué normas regulan los distintos riesgos que has ido viendo en el curso.

UNIDAD XXIX

El plan de prevención y la integración de la prevención en la empresa

1 Qué es el plan de prevención de riesgos laborales

El **plan de prevención de riesgos laborales** es la herramienta con la que la empresa incorpora la actividad preventiva a su forma habitual de trabajar y fija su política de prevención. No es un papel aparte: es el marco que define cómo se organiza la empresa para evitar accidentes y enfermedades.

> **! IMPORTANTE**
>
> Según el manual de origen, la documentación del plan es obligatoria, pero **tenerla escrita no garantiza por sí sola que funcione**. Un plan en un cajón no protege a nadie: lo que protege es que se aplique cada día en el taller, en la vivienda y en la obra.

2 Qué significa «integrar» la prevención

El manual de origen recoge lo que establece la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, tras su reforma por la Ley 54/2003, de 12 de diciembre: la prevención debe integrarse en el sistema general de gestión de la empresa, tanto en el conjunto de sus actividades como en todos los niveles jerárquicos. Dicho de forma sencilla: **la prevención es responsabilidad de todos**, desde la dirección hasta quien monta el último tramo de tubería.

Esa integración se proyecta en tres planos:

PROCESOS TÉCNICOS

Cómo se hace el trabajo: elegir un método de unión de tuberías que reduzca el uso de llama, o preparar la instalación en el suelo antes de subirla a la altura de trabajo.

ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

Quién hace qué y en qué orden: planificar los accesos, el reparto de tareas, los turnos y la coordinación con otros oficios que coinciden en la obra.

CONDICIONES DE TRABAJO

El entorno y los medios disponibles: iluminación, orden, escaleras y andamios en buen estado, ventilación en zanjas y sótanos, equipos de protección.

3 Quién tiene que integrarla

La integración implica que **todos los niveles jerárquicos** asumen la obligación de incluir la prevención en cualquier actividad que realicen u ordenen y en todas las decisiones que adopten. Así, un encargado que reparte el trabajo de la jornada, o un jefe de obra que decide el orden de las instalaciones, está tomando decisiones preventivas aunque no lo parezca.

! EJEMPLO

Una empresa tiene que sustituir los bajantes de un edificio. Integrar la prevención es decidir antes de empezar cómo se accederá a cada altura, qué protección colectiva se montará, quién sube el material y cómo se evita que haya personas debajo mientras se trabaja arriba. Si esto se improvisa en el momento, la prevención ha quedado fuera de la decisión.

4 Documentación del plan

Al elaborar el plan, la empresa debe redactar los documentos relativos a la prevención y **conservarlos a disposición de la Autoridad Laboral** y de los representantes de las personas trabajadoras. Lo que se guarda y para quién se detalla en la unidad siguiente.

! CORREGIDO

En el manual de origen la ley aparece escrita con una errata («Ley 31/1*55»). La norma es la **Ley 31/1995**, de Prevención de Riesgos Laborales.

UNIDAD XXX

Recursos preventivos y registros de la empresa

1 Qué es un recurso preventivo

Un **recurso preventivo** es la persona (o personas) que el empresario designa para vigilar en el propio centro de trabajo que las actividades preventivas se cumplen. Su función es estar presente donde el riesgo existe y comprobar que se aplican las medidas previstas.

2 Cuándo es obligatoria su presencia

Según el manual de origen, y sea cual sea la modalidad de organización preventiva de la empresa, la presencia de recursos preventivos es obligatoria cuando:

- Los riesgos puedan **agravarse o modificarse** durante el desarrollo de los procesos o actividades.

- Se realicen actividades o procesos que reglamentariamente se consideren **peligrosos o con riesgos especiales**.
- La **Inspección de Trabajo y Seguridad Social** exija esa presencia.

EJEMPLO

Una cuadrilla trabaja en un pozo de registro de una urbanización mientras otra empresa realiza trabajos en superficie. La combinación de tareas puede cambiar las condiciones de riesgo (atmósfera del pozo, caída de objetos, circulación de vehículos), por lo que conviene que haya una persona designada vigilando el cumplimiento de las medidas. Si la tarea exige además procedimiento y autorización específicos, como ocurre en los espacios confinados, nadie debe entrar sin ellos.

3 Quién puede ser recurso preventivo

TRABAJADORES DESIGNADOS

Una o varias personas de la plantilla designadas expresamente para esta función.

SERVICIO DE PREVENCIÓN PROPIO

Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.

SERVICIO DE PREVENCIÓN AJENO

Uno o varios miembros de los servicios de prevención ajenos que la empresa tenga concertados.

El empresario puede asignar la presencia a uno o varios trabajadores de la empresa que no pertenezcan al servicio de prevención, siempre que reúnan **conocimientos, cualificación y experiencia** suficientes y cuenten, como mínimo, con la formación preventiva correspondiente a las **funciones de nivel básico**.

4 Registros que debe conservar la empresa

El manual de origen enumera la documentación que ha de poder mostrar la empresa:

- **Partes de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales** de los últimos cinco años, junto con la investigación realizada de cada uno.
- **Escritos** remitidos por las personas trabajadoras y por sus representantes.
- **Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo** y archivo de la correspondencia intercambiada, así como las recomendaciones emitidas por la Inspección u otras instituciones en relación con la empresa.
- **Acreditación de la consulta y participación** de los representantes de los trabajadores en los casos en que corresponda.

- **Libro de registro de contratas y subcontratas**, con el detalle de las medidas previstas para coordinar las actividades en materia de prevención, de acuerdo con el artículo 42.4 del Estatuto de los Trabajadores, según el manual de origen.

> **RECUERDA**
>
> Como persona trabajadora tienes derecho a comunicar por escrito tus observaciones sobre seguridad. Ese escrito forma parte de la documentación de la empresa, así que conviene que quede constancia de cualquier riesgo que detectes.

UNIDAD XXXI

Órganos administrativos de la prevención

1 Reparto de competencias

Según el manual de origen, el **Estado** es quien tiene la competencia para legislar en materia de prevención de riesgos laborales, mientras que a las **comunidades autónomas** les corresponde la gestión y la ejecución. Por eso, en la práctica, tratarás sobre todo con organismos autonómicos, pero las normas básicas son estatales.

2 Los tres organismos principales

Organismo	Qué es	Qué hace según el manual
Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo	Órgano científico-técnico especializado de la Administración General del Estado.	Asesora técnicamente en la elaboración de normas; promueve y realiza formación, información, investigación, estudio y divulgación; apoya a la Inspección de Trabajo; colabora con organismos internacionales y actúa como centro de referencia nacional ante la Unión Europea.
Inspección de Trabajo y Seguridad Social	Organismo de vigilancia y control.	Vigila y controla el cumplimiento de la normativa de prevención; elabora los informes que piden los Juzgados de lo Social en procedimientos sobre accidentes y enfermedades profesionales; puede ordenar la paralización inmediata de trabajos ante un riesgo grave e inminente.
Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo	Órgano colegiado asesor de las administraciones públicas.	Asesora en la formulación de las políticas de prevención y canaliza la participación institucional en esta materia.

3 Cómo está formada la Comisión Nacional

Según el manual de origen, la Comisión se compone de un representante de cada comunidad autónoma, un número igual de miembros de la Administración General del Estado y, en proporción paritaria con

todos ellos, representantes de las organizaciones empresariales y sindicales más representativas. Es decir, se sientan a la misma mesa administraciones, empresas y sindicatos.

EJEMPLO

Un inspector visita una obra de saneamiento y observa una zanja profunda sin entibar ni protección alguna con personal trabajando dentro. Al apreciar riesgo grave e inminente, puede ordenar la paralización inmediata de ese trabajo hasta que se corrija la situación.

DATO ACTUALIZADO

El organismo que el manual llama «Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo» se denomina hoy **Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST)**. Sus funciones siguen siendo, en esencia, las descritas. (Aviso añadido a este manual.)

UNIDAD XXXII

Normativa de referencia en prevención de lugares y equipos

1 Para qué sirve este listado

El manual de origen cierra con las normas consultadas. Úsalas como mapa: cuando en tu trabajo aparezca un riesgo concreto (alturas, ruido, productos químicos, electricidad), sabrás qué norma lo regula. Aquí las encontrarás agrupadas por tema; los números son los del manual de origen.

2 Normas generales de organización preventiva

- **Ley 31/1995**, de Prevención de Riesgos Laborales (modificada por la Ley 54/2003).
- **Real Decreto 39/1997**, Reglamento de los Servicios de Prevención (modificado por el RD 604/2006).
- **Real Decreto 688/2005**, sobre las mutuas como servicio de prevención ajeno.
- **Real Decreto 171/2004**, sobre coordinación de actividades empresariales.

3 Normas por tipo de riesgo

Materia	Norma citada en el manual	Dónde la aplicas
Lugares de trabajo	R.D. 486/1997	Talleres, almacenes, sótanos y salas de calderas.
Señalización	R.D. 485/1997	Señales de la obra, de la sala de máquinas y de los equipos.
Manipulación de cargas	R.D. 487/1997	Transporte de tuberías, calderas, radiadores y depósitos.

Materia	Norma citada en el manual	Dónde la aplicas
Pantallas de visualización	R.D. 488/1997	Trabajo de oficina, presupuestos y gestión.
Equipos de protección individual	R.D. 773/1997	Guantes, gafas, casco, calzado, protección auditiva y respiratoria.
Equipos de trabajo	R.D. 1215/1997	Radiales, taladros, amoladoras, máquinas de soldadura, andamios.
Trabajos temporales en altura	R.D. 2177/2004	Cubiertas, andamios, escaleras, instalación colgada.
Riesgo eléctrico	R.D. 614/2001	Herramientas eléctricas, cuadros de obra, calderas y bombas.
Atmósferas explosivas	R.D. 681/2003	Gases y vapores en pozos, sótanos y locales con combustibles.
Vibraciones	R.D. 1311/2005	Martillos, taladros percutores y herramientas manuales vibratorias.
Ruido	R.D. 286/2006	Rozas, demoliciones, cortes con radial.
Radiaciones ionizantes	R.D. 413/1997 y R.D. 783/2001	Presencia de fuentes de radiación en ciertos entornos.
Amianto	R.D. 396/2006	Retirada o contacto con materiales antiguos, como bajantes y depósitos con amianto.

4 Agentes biológicos, cancerígenos y químicos

- **Agentes biológicos:** R.D. 664/1997 (aguas residuales, saneamiento, desatascos).
- **Agentes cancerígenos:** R.D. 665/1997.
- **Agentes químicos:** R.D. 374/2001 (desengrasantes, decapantes, fundentes, adhesivos).
- **Sustancias peligrosas** (clasificación, envasado y etiquetado): R.D. 363/1995. **Preparados peligrosos:** R.D. 255/2003. Ambos modificados por el **R.D. 717/2010**.
- **REACH** (registro, evaluación, autorización y restricción de sustancias químicas): Reglamento (CE) nº 1907/2006.

5 Otras normas citadas

- **Trabajos prohibidos a menores:** Decreto de 26 de julio de 1957.
- **Jornadas especiales de trabajo:** R.D. 1561/1995, completado por el R.D. 525/2002 (trabajo en el mar).

! CORREGIDO

El listado del manual de origen contiene erratas de maquetación (por ejemplo, «R.D.171/2004» sin espacio o «Tº GENTE MAR»). Aquí se han ordenado y el último epígrafe se ha reescrito de forma legible.

! DATO ACTUALIZADO

La legislación cambia: algunas de las normas citadas han sido modificadas o sustituidas desde que se redactó el manual (por ejemplo, la clasificación y etiquetado de sustancias y preparados peligrosos se rige hoy por reglamentos europeos más recientes). Este manual es material de estudio, no asesoramiento jurídico. Comprueba siempre la versión vigente en el **BOE**, y recuerda que las cifras, distancias y revisiones concretas dependen de cada equipo y obra: sigue el manual del fabricante y las instrucciones de tu empresario. Ante una emergencia, llama al **112**.

MÓDULO VII

Definición de los trabajos: fontanería y climatización

Este módulo describe en qué consiste el trabajo de fontanería y climatización y qué riesgos aparecen en cada una de sus fases típicas: la instalación provisional de obra, las bajantes y canalones, la instalación colgada, los locales y, por último, la red de saneamiento con sus pozos y arquetas. Conocer dónde y cómo se produce cada riesgo es el primer paso para prevenirlo.

UNIDAD XXXIII

El oficio de fontanería y climatización y sus materiales

1 A qué se dedica este oficio

Según el manual de origen, la actividad principal de la fontanería y la climatización es la **instalación, el mantenimiento y la reparación** de las conducciones de fluidos que abastecen a una instalación, de las que evacúan los fluidos residuales y de las instalaciones de calefacción en edificios y otras construcciones.

El gremio también realiza otros trabajos que conviene tener presentes porque tienen riesgos propios:

- Instalación de canales (canalones) y bajantes en cubiertas.
- Impermeabilización de cubiertas.
- Colocación de claraboyas.
- Desatascado de tuberías.

2 Tareas habituales

El día a día de una persona fontanera combina muchas operaciones distintas. Las principales son:

- Medir, cortar, roscar, doblar, unir, montar, instalar, mantener y reparar tuberías y accesorios de los sistemas de desagüe, calefacción, abastecimiento de agua y saneamiento.
- Colocar en las zanjas los tubos de arcilla, hormigón o hierro de alcantarillas, desagües, conducciones de agua y otras instalaciones.

Cada una de estas operaciones lleva asociadas herramientas, productos y posturas de trabajo diferentes, y por eso un mismo día puede combinar riesgos de corte, quemadura, caída o contacto con sustancias químicas.

3 Cómo es el sector

Es un sector tradicional que ha ido adaptándose a las necesidades del mercado. Hoy se caracteriza por empresas de **reducida dimensión** y por una presencia mayoritaria de personas autónomas. Hay dos grandes perfiles de trabajo:

EMPRESAS CON MÁS PLANTILLA

Están ligadas a la construcción y trabajan en edificios industriales, instalaciones comerciales o viviendas nuevas. Suelen compartir obra con otros oficios y con maquinaria.

PEQUEÑAS EMPRESAS Y AUTÓNOMOS

Sus clientes suelen ser particulares y el trabajo se centra en reparaciones y reformas de viviendas. La demanda depende de factores como la climatología o la economía doméstica, y a menudo se trabaja a solas.

Que haya pocas personas en la empresa no elimina las obligaciones preventivas: quien trabaja solo debe extremar la planificación, porque nadie más podrá ayudarle si ocurre un accidente.

4 Materiales más utilizados

Uso	Materiales
Distribución de agua corriente y calefacción	Acero galvanizado roscado, cobre o polietileno.
Saneamiento y pluviales	PVC.
Soldadura y pegado	Bombonas de gases licuados y pegamentos.
Elementos terminales	Sanitarios, válvulas, racores y grifería.

El manual de origen indica que el **plomo** ha quedado desterrado de las instalaciones nuevas y que hoy está prohibido tanto en la conducción de agua potable como en la evacuación de aguas residuales. Si en una reforma encuentras tuberías antiguas de este material, no las manipules como una tubería cualquiera: consulta a tu empresa cómo proceder.

! EJEMPLO

En una reforma de baño de un piso antiguo, el fontanero corta la tubería de acero galvanizado, suelda una derivación de cobre con soplete y conecta el desagüe con tubo de PVC y pegamento. En una sola mañana ha manejado una herramienta de corte, una llama, gases licuados y productos químicos: por eso el análisis de riesgos debe contemplar todo el conjunto y no solo una tarea.

! DATO AÑADIDO

Los materiales y productos que manejas (decapantes, pegamentos, gases) tienen una ficha de datos de seguridad y unas instrucciones del fabricante. Consúltalas antes de usarlos: indican los riesgos concretos y los equipos de protección necesarios. (Aviso añadido a este manual.)

UNIDAD XXXIV

Instalación provisional de obra, bajantes y canalones

1 Instalación provisional de obra

En esta fase los trabajadores realizan las **acometidas** necesarias para dar agua tanto a la propia obra como a los módulos provisionales del personal (vestuarios, aseos, comedor). Es un momento especialmente delicado porque coincide con los movimientos de tierras: excavaciones, zanjas y traslado de materiales.

Según el manual de origen, la interacción entre quienes instalan y la maquinaria de movimiento de tierras hace que el **riesgo de atropello esté casi siempre presente**.

Riesgo	Medida preventiva
Atropello por maquinaria de movimiento de tierras o vehículos de obra	Respetar las zonas de paso y la señalización de la obra; hacerte ver (ropa de alta visibilidad) y asegurarte de que el maquinista te ha visto antes de acercarte; no situarte en el radio de acción de la máquina sin avisar.
Caída a la zanja o a una excavación	Mantener protegido y señalizado el borde; no acopiar materiales junto a él; acceder solo por los puntos previstos.
Golpes y atrapamientos al colocar tubos	Coordinar con el resto del equipo cada maniobra y utilizar los medios de carga adecuados.

! EJEMPLO

Vas a conectar la acometida del módulo de aseos mientras una retroexcavadora abre la zanja de al lado. Antes de bajar, habla con el maquinista, acordad por dónde trabajará cada uno y no entres en la zona de la máquina hasta que se haya parado y te haga una señal clara.

2 Bajantes

Las **bajantes** son tuberías verticales descendentes, pluviales o sanitarias, que recorren el interior del edificio o su fachada. Por eso el trabajador debe trabajar en altura y queda expuesto al **riesgo de caída a distinto nivel**.

3 Colocación de canalones

Las bajantes pluviales se conectan a los canalones de la cubierta. Su colocación se hace desde la propia cubierta o desde un andamio, y en ambos casos hay riesgo de caída a distinto nivel. A ello se suman, según el manual de origen, otros riesgos:

Riesgo	Origen	Medida preventiva
Caída a distinto nivel	Trabajo en cubierta, andamio, fachada o junto a huecos.	Protecciones colectivas (barandillas, andamio en buen estado) y, cuando no sean posibles, sistemas de protección individual.
Quemaduras	Uso del soplete.	Guantes y ropa adecuados, no dejar el soplete encendido sin vigilancia y apagarlo siempre al acabar.
Riesgo higiénico (dermatitis)	Contacto con ácidos, decapantes y adhesivos.	Guantes resistentes al producto, lectura de la etiqueta y la ficha de seguridad, y lavado de manos al terminar.
Riesgo ergonómico	Posturas forzadas y movimientos repetitivos.	Alternar tareas, hacer pausas y ajustar la posición de trabajo en la medida de lo posible.

! IMPORTANTE

Los trabajos en altura exigen formación específica, autorización, un procedimiento de trabajo y equipos adecuados en buen estado. Si no los tienes, no empieces la tarea: avisa a tu responsable.

4 Lista de comprobación antes de subir a cubierta o andamio

- Tengo la formación y la autorización para este trabajo.
- El andamio o el medio de acceso está montado, revisado y en buen estado.
- Hay protección colectiva contra caídas y, si hace falta, tengo el equipo individual y sé usarlo.
- Llevo calzado antideslizante y el soplete y los productos químicos están preparados para su uso seguro.
- La meteorología permite trabajar: lluvia, viento o superficie mojada aumentan el riesgo de caída.
- He comprobado que no hay personas debajo de la zona de trabajo.

! DATO AÑADIDO

Una cubierta o un canalón pueden estar cerca de una línea eléctrica aérea. Antes de empezar, mira si hay cables cerca y consulta con tu responsable qué distancia y qué medidas son las exigidas en tu caso. (Aviso añadido a este manual.)

UNIDAD XXXV

Instalación colgada e instalaciones en locales

1 Qué es la instalación colgada

La **instalación colgada** es la instalación sanitaria y de saneamiento que va en posición horizontal, suspendida del techo. Es típica de garajes, sótanos, locales y zonas comunes de edificios, donde las tuberías de desagüe discurren por el techo hasta la bajante.

2 Riesgos principales

Según el manual de origen, los riesgos más relevantes son estos dos:

ERGONÓMICO

Posturas forzadas: durante largos periodos los brazos están por encima del nivel de los hombros, lo que fatiga y puede provocar lesiones de hombros, cuello y espalda.

QUEMADURAS EN OJOS Y PIEL

Caída de material de aporte (pegamentos y material de soldadura). Este último puede provocar accidentes importantes, porque puede llegar a penetrar en los ojos si no se usa protección ocular.

Riesgo	Medida preventiva
Posturas forzadas con los brazos por encima de los hombros	Preparar y premontar a nivel del suelo todo lo posible; usar plataformas o andamios de trabajo adecuados; alternar tareas y hacer pausas.
Proyección o caída de material de aporte a los ojos	Protección ocular siempre que trabajes por debajo del punto de soldadura o pegado; ropa que cubra bien y casco cuando haya riesgo de caída de objetos.
Quemaduras en piel por material caliente	Guantes y ropa adecuados; comprobar que el material se ha enfriado antes de tocarlo.

! EJEMPLO

Vas a unir un tramo de desagüe bajo el techo de un garaje, a más altura de la cabeza. Si lo montas en el suelo y lo subes ya ensamblado, trabajas menos tiempo con los brazos en alto y reduces la posibilidad de que caiga pegamento o material caliente sobre tu cara.

3 Instalaciones en locales

En locales comerciales o de uso mixto es habitual que se produzcan **golpes y caídas al mismo nivel**. La causa, según el manual de origen, es la falta de orden y limpieza, porque estos locales suelen usarse como almacén y el espacio de paso está ocupado por cajas, mercancía o materiales.

- Antes de empezar, despeja con el titular del local una zona de trabajo y un pasillo de paso.
- Mantén tus herramientas, tubos y restos recogidos para no crear nuevos obstáculos.
- Ilumina la zona de trabajo si hay poca luz y señaliza los obstáculos que no se puedan retirar.
- Recoge el material sobrante y los recortes al terminar la jornada.

UNIDAD XXXVI

Urbanización, pozos y arquetas

1 Qué trabajos incluye

Las instalaciones de la **red de saneamiento colectiva** del edificio, es decir, las conexiones de las aguas de la urbanización con pozos y arquetas, son una de las fases con más peligro de todo el oficio, porque se trabaja bajo tierra y, a menudo, con agua.

2 Riesgos principales

Riesgo	Cómo se produce	Medida preventiva
Caída a distinto nivel	Acceso a pozos y arquetas, bordes de excavación.	Proteger y señalizar las aberturas; no bajar sin medios de acceso seguros ni sin autorización.
Deficiencia de oxígeno y gases asfixiantes	La atmósfera del pozo puede ser pobre en oxígeno o contener gases. Puede causar desvanecimientos y pérdida de consciencia, y de ahí golpes y caídas.	No entrar sin comprobar la atmósfera, sin ventilación y sin procedimiento; trabajar con otra persona fuera preparada para dar la alarma.
Riesgo biológico	Contacto con aguas contaminadas; picaduras o mordeduras de animales.	Guantes y ropa adecuados, higiene personal, curar y comunicar cualquier herida y revisar la zona antes de introducir las manos.
Riesgo eléctrico	Instalaciones eléctricas enterradas y mangueras o prolongadores sin protección suficiente, en lugares con agua.	Informarte de los servicios enterrados antes de excavar; revisar el estado de cables y prolongadores; usar equipos protegidos para ambientes húmedos.

3 Por qué el agua agrava el riesgo eléctrico

Según el manual de origen, en la mayoría de los casos se trata de lugares con presencia de agua, que es **conductora de la electricidad**. Por eso hay que adoptar medidas especiales de protección frente al riesgo eléctrico: un cable con el aislamiento dañado que en un taller sería un fallo menor puede ser mortal dentro de una arqueta encharcada.

4 Atmósferas peligrosas y espacios confinados

Un pozo o una arqueta profunda puede comportarse como un espacio confinado: aberturas limitadas para entrar y salir y poca ventilación natural. Un trabajador que se desvanece dentro puede no poder salir por sí mismo, y quien intenta rescatarlo sin medios corre el mismo peligro.

1. Consulta si existe autorización y procedimiento de trabajo para entrar en el espacio.
2. Comprueba la atmósfera con los equipos previstos antes de entrar y ventila según el procedimiento.

3. Asegúrate de que hay una persona fuera, formada, que pueda vigilar y dar la alarma.
4. Utiliza los equipos de acceso y de protección que indique el procedimiento.
5. Si notas mareo, olor extraño o malestar, sal inmediatamente.
6. Si alguien se desvanece dentro, no entres sin medios: da la alarma y llama al 112.

! ATENCIÓN

La entrada en espacios confinados y los trabajos con riesgo eléctrico exigen formación específica, autorización, procedimiento y equipos adecuados. Nunca bajes a un pozo por tu cuenta ni intentes un rescate improvisado.

! DATO ACTUALIZADO

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

! RECUERDA

Cada fase del oficio tiene su riesgo principal: atropello en la acometida, caída en bajantes y canalones, postura y quemaduras en la instalación colgada, golpes en locales, y atmósferas peligrosas, agentes biológicos y electricidad en pozos y arquetas.

MÓDULO VIII

Técnicas preventivas específicas: fontanería y climatización

En este módulo repasas los riesgos propios de los trabajos de fontanería, gas y calefacción y las medidas preventivas básicas para cada uno. Después estudias las protecciones colectivas (barandillas, líneas de vida, redes y protección de huecos), que son la primera defensa cuando trabajas en altura. Las cifras y clasificaciones se presentan según el manual de origen.

UNIDAD XXXVII

Riesgos específicos y caídas

1 Qué trabajos abarca y a qué riesgos te expone

Los trabajos de fontanería, gas y calefacción incluyen instalar equipos, mecanismos y tuberías, abrir rozas, montar calderas, hacer arquetas, usar equipos y herramientas y soldar. En cada una de estas tareas aparecen riesgos distintos, y muchas veces varios a la vez: por ejemplo, instalar una caldera en una cubierta mezcla altura, cargas, llama y electricidad.

CAÍDAS

Caídas de altura y caídas al mismo nivel: cubiertas, andamios, escaleras, huecos, suelos desordenados.

OBJETOS Y HERRAMIENTAS

Caída de objetos, golpes y cortes con herramientas, proyecciones de partículas.

ESFUERZOS

Sobreesfuerzos al mover tuberías, radiadores, calderas, botellas y bultos.

FUEGO Y PRESIÓN

Incendios y explosiones, sobre todo con soldadura, soplete y gases licuados.

OTROS AGENTES

Ruido y riesgo eléctrico por herramientas, cables y líneas cercanas.

A continuación verás las medidas preventivas de cada riesgo. Todas ellas se complementan con la formación recibida y con las instrucciones de tu empresa.

2 Caída en altura

Es el riesgo que más lesiones graves produce en cubiertas, fachadas, patios interiores y plantas en construcción. Se previene sobre todo con protecciones colectivas, que se explican en las unidades siguientes.

Riesgo	Medida preventiva
Caída por rampas de acceso	Colocar peldaños y barandillas resistentes en las rampas de acceso.
Caída por aberturas de plantas	Proteger todas las aberturas de las distintas plantas y mantener instaladas las barandillas y demás protecciones colectivas.
Carga y descarga de materiales	Hacerla desde plataformas seguras.
Acopio de material en cubierta	Apilarlo sobre puntos horizontales y repartir el peso con medios auxiliares.
Cubierta de material ligero	Circular solo por pasarelas o planchas, nunca pisando directamente el material.
Bordes con riesgo de caída	Barandillas resistentes con rodapié en todos los bordes.
Sujeción del trabajador	Puntos de anclaje fijados en zonas resistentes de la cubierta.
Mal tiempo	Suspender los trabajos en cubierta con fuertes vientos, lluvia o heladas.
Plataformas improvisadas	No usar escaleras, bidones o similares como base de plataformas al ejecutar revestimientos continuos.

EJEMPLO

Vas a revisar una caldera situada en una cubierta ligera. Antes de subir, comprueba que hay barandilla con rodapié en los bordes, que el recorrido hasta la caldera está cubierto con pasarelas y que el anclaje está fijado en una zona resistente. Si ha helado o hay viento fuerte, el trabajo se aplaza: no se arriesga por terminar antes.

3 Caída al mismo nivel

- Mantén **limpia y ordenada** la superficie de trabajo.
- Procura no «tirar» mangueras y cables por el suelo: hazlos pasar por la estructura del propio andamio y deja libres las zonas de paso.
- Se recomiendan plataformas de trabajo formadas por tramos metálicos antideslizantes.
- Usa calzado de seguridad antideslizante.

EJEMPLO

En una instalación provisional de obra, un tubo de goma o un cable atravesando el pasillo es una trampa. Mejor sujetarlo a la estructura o a una pared y dejar el paso libre, sobre todo donde se transportan cargas.

Objetos, herramientas, esfuerzos, fuego y electricidad

1 Caída de objetos

Riesgo	Medida preventiva
Caída de objetos desde altura	Primero acotar y señalizar la zona afectada.
Vertido de escombros	No verter materiales por la fachada ni por los huecos.
Desplome de taludes en zanjas y arquetas	Estabilizar los laterales de la zanja mediante entibación, talud adecuado o gunitado.
Transporte de materiales	Utilizar bateas.

! ATENCIÓN

Nunca te metas en una zanja con las paredes sin estabilizar para montar una tubería o una arqueta. Si no hay entibación, talud adecuado o gunitado, el desplome puede ser mortal en segundos. Si no sabes si la zanja es segura, no entres y avisa.

2 Golpes, cortes y pinchazos

- Usa la herramienta adecuada para cada tarea, la que ha sido diseñada para ella.
- Transpórtala de forma segura, en cajas portaherramientas.
- Elige herramientas de buena calidad y en buen estado.
- Guárdalas ordenadas, limpias y en un lugar seguro.

3 Sobreesfuerzos

- Transporta los materiales con carros, carretillas y otros medios mecánicos.
- Empuja las cargas en lugar de tirar de ellas.
- Las fajas lumbares solo se usan de forma ocasional y, preferiblemente, pautadas por un profesional sanitario.

4 Incendios

- Sigue las indicaciones de las **fichas de seguridad** de los productos químicos.
- Mantén los compuestos inflamables lejos de llamas, chispas y objetos calientes.
- Antes de soldar, comprueba que no estás en un ambiente potencialmente inflamable (por ejemplo, cerca de pintura pulverizada) ni junto a productos combustibles o inflamables, como cartones o bidones de combustible.
- Si la soldadura se hace en altura, señaliza y baliza además la zona de trabajo.

EJEMPLO

Vas a soldar una tubería en un sótano donde hay cajas de cartón y un bidón de disolvente. Antes de encender el soplete hay que retirar o apartar esos materiales, y valorar si la zona es segura para trabajar con llama.

5 Explosiones

El original recoge estas medidas para las botellas y mangueras de gases licuados que se usan en soldadura y soplete:

- Inspecciona las mangueras de suministro y comprueba que no tienen fugas sumergiéndolas en agua.
- **Nunca** busques fugas con un mechero ni con ninguna otra llama.
- Los sopletes deben llevar válvulas antirretroceso de llama (el original las llama «mecheros»).
- Almacena las botellas siempre en **posición vertical** y protegidas contra caídas, salvo que estén en bloques, contenedores, baterías o estructuras adecuadas. Las llenas y las vacías, en grupos separados.
- La zona de almacenamiento indica los tipos de gases almacenados (clasificación de la ITC-MIE-AP-7 del Reglamento de Aparatos a Presión, según el manual de origen) y prohíbe fumar o encender fuegos.
- Las botellas se colocan en su carro portabotellas.
- Antes de soldar, comprueba de nuevo que no hay ambiente inflamable ni productos combustibles cerca.

DATO AÑADIDO

Si hueles gas o sospechas de una fuga, no enciendas llamas, no accionas interruptores y ventila la zona. Después avisa a quien corresponda; ante una emergencia, llama al 112. Comprueba siempre el procedimiento de tu empresa y el manual del fabricante. (Aviso añadido a este manual.)

6 Ruido, riesgo eléctrico y proyecciones

Riesgo	Medida preventiva
Ruido	Usar protección auditiva (tapones), recomendada por el manual de origen.
Líneas eléctricas aéreas o subterráneas cercanas	Mantener la distancia de seguridad; la distancia concreta la fija el procedimiento de la empresa.
Cables dañados	No conectar con cables pelados ni colocar los cables sobre aristas vivas.
Desconexión de equipos	No retirar la clavija tirando del cable.

Riesgo	Medida preventiva
Iluminación portátil	Usar lámparas portátiles reglamentarias.
Zonas húmedas o lluvia	Equipos y cables con protección especial contra el agua.
Proyecciones de partículas	Mantener las protecciones de los equipos (no eliminarlas) y usar EPI adecuados, como gafas de protección.
Trabajo aislado	Evitar trabajar en solitario en zonas peligrosas, aisladas o de acceso restringido.

EJEMPLO

Al abrir una roza con una radial en un baño húmedo, combinas ruido, proyecciones de polvo y riesgo eléctrico. Hacen falta protección auditiva, gafas, la protección de la máquina en su sitio y un cable en buen estado, alejado del agua y sin pisarlo.

UNIDAD XXXIX

Protecciones colectivas y barandillas

1 Protección colectiva frente a individual

El artículo 15 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, según el manual de origen, establece que el empresario adoptará las medidas que **antepongan la protección colectiva a la individual**. La diferencia es esta:

PROTECCIÓN COLECTIVA

Está diseñada para **evitar el accidente** o minimizar sus consecuencias. Protege a todos los que están en la zona. Es la primera que se debe adoptar.

PROTECCIÓN INDIVIDUAL

No evita el accidente: **evita o reduce el daño**. Protege solo a quien la lleva puesta (por ejemplo, un arnés).

La mayoría de las protecciones colectivas evitan el riesgo; otras solo lo controlan y evitan la lesión una vez que el riesgo se ha materializado.

- Los elementos de protección colectiva permanecen **instalados en todo momento** y en perfecto estado de mantenimiento.
- Si se rompen o se deterioran, se reponen con la mayor diligencia.
- Para instalar bajantes y acometidas en fachadas y patios interiores, procura usar el mismo tipo de andamio que emplean los albañiles en el cerramiento, o uno con las mismas garantías.

Las principales protecciones colectivas para tareas de fontanería, según el manual de origen, son:

- **Barandillas.**

- **Líneas de vida**: horizontales, verticales y temporales.
- **Redes de seguridad**: para evitar caídas y para limitarlas.

2 Barandillas

Son protecciones formadas por elementos verticales y horizontales resistentes cuyo fin es evitar la caída de altura. Protegen a las personas, pero también a los materiales y las herramientas.

- Deben ser sólidas y resistentes.
- Altura de 0,90 metros, aunque se recomienda 1 metro (según el manual de origen).
- Tienen pasamanos, listón intermedio, montante o soporte y rodapié de 15 centímetros.
- Se revisan periódicamente para comprobar que no se aflojan los puntales ni los sargentos.
- No valen como barandilla las cuerdas, cadenas, banderolas ni elementos parecidos.

3 Clases de barandilla según la inclinación de la cubierta

Según la inclinación de la superficie de trabajo, el manual de origen clasifica las protecciones de borde en tres clases. Cuanto más inclinada es la cubierta, más protección necesita.

Clase	Cuándo se usa (según el manual de origen)
Clase A	No debería utilizarse si la inclinación supera los 10° (se permite hasta 15°).
Clase B	Sin limitación mientras el ángulo no supere los 30°. Si la posible caída contra la protección no supera los 2 m, puede colocarse hasta con 60° de inclinación.
Clase C	Para superficies con inclinación mayor de 30° y altura mayor de 5 m. Con más de 60° no se recomienda este sistema.

IMPORTANTE

Colocar las barandillas es el momento de más riesgo. Deben instalarse cuando el vano a proteger todavía está cubierto por la red perimetral de recogida. Si no es así, quien las coloca debe usar arnés de seguridad.

UNIDAD XL

Líneas de vida

1 Qué son y para qué sirven

Una línea de vida es un sistema contra caídas en altura con un soporte de seguridad flexible, horizontal o vertical. Puede instalarse de forma **temporal** en obras de construcción o de forma **fija** en industrias, edificios, talleres, etc. Su función principal es asegurar a una o varias personas durante un trabajo en altura sin quitarles libertad de movimiento.

IMPORTANTE

El manual la incluye entre las protecciones colectivas por ser un sistema de anclaje compartido. Aun así, la persona que se engancha a ella necesita su propio arnés y la formación para usarlo; las líneas de vida y los arneses se emplean solo con formación, autorización y procedimiento.

2 Tipos de línea de vida

HORIZONTAL FLEXIBLE (EN 795, CLASE C)

Permanente o temporal, de cable, cuerda o cinta textil. Útil para desplazarte a lo largo de una cubierta o una pasarela.

HORIZONTAL RÍGIDA (EN 795, CLASE D)

Es exclusivamente de raíl.

VERTICAL FLEXIBLE

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 ir ancladas.

VERTICAL RÍGIDA

De raíl o pletina. Se usa, por ejemplo, para subir por una escala fija.

TEMPORAL

Va cosida a la bolsa en la que se transporta y se puede usar en casi cualquier desplazamiento horizontal en altura.

CORREGIDO

El original asigna la norma EN 353-1 a las líneas verticales flexibles y la EN 353-2 a las rígidas. Según las referencias habituales, es al revés: la parte 1 corresponde a las líneas de anclaje rígidas y la parte 2 a las flexibles. Comprueba siempre la norma que figura en el equipo y en la ficha del fabricante.

EJEMPLO

Para sustituir un tramo de bajante por el exterior de un edificio o una instalación colgada, la línea de vida horizontal permite desplazarte a lo largo del borde sin soltar el anclaje. Los puntos de anclaje deben estar en zonas resistentes.

UNIDAD XLI

Redes de seguridad

1 Para qué sirven y qué tipos hay

Las redes impiden o limitan la caída de altura de personas u objetos. Se distinguen dos grupos: las que **impiden** la caída y las que la **limitan**. Al limitar, la persona o el objeto cae, pero la red lo recoge antes de llegar al suelo.

2 Redes que impiden la caída

Red	Dónde se usa (según el manual de origen)
Tipo tenis (tipo «U»)	Protege los bordes de forjados en plantas diáfanas; la red se coloca siempre por la cara interior de los pilares de fachada.
Vertical de fachada	Protege fachadas exteriores y grandes patios interiores. Se sujeta a soportes verticales o al forjado.
Horizontal en huecos (tipo «S»)	Evita la caída de operarios y materiales por los huecos de los forjados. Las cuerdas laterales se atan con firmeza a estribos embebidos en el forjado.
Tipo horca (tipo «V») a su propio nivel	Solo impide la caída cuando está sujeta por la parte inferior. Se diferencia de la de fachada por el soporte metálico (horcas).

Para las redes verticales tipo horca, el manual de origen indica como dimensión más adecuada 6 × 6 m. El tamaño máximo de malla es de 100 mm si se trata de impedir la caída de personas y de 25 mm si también se quiere evitar la caída de objetos. La malla debe ser **cuadrada** y no de rombo, porque la de rombo produce un efecto «acordeón» peligroso por las variaciones de dimensión.

3 Redes que limitan la caída

HORCA (TIPO «V») EN NIVELES SUPERIORES

Si trabajas en niveles superiores a aquel en que está sujeta por la parte inferior, solo limita la caída.

MÉNSULA (TIPO «T»)

Red sujeta a consolas, de uso horizontal, para trabajar en niveles superiores al que está situada. Solo limita la caída.

4 Componentes de una red

- Paños de red.
- Soporte de red.
- Anclajes a la estructura.
- Cuerdas de unión entre soporte, paños y accesorios.

RECUERDA

Una red solo protege si está bien montada y sujeta. Colocarla o retirarla es un trabajo en altura que requiere formación, autorización y procedimiento, y no se improvisa.

UNIDAD XLII

Protección de huecos y mantenimiento

1 Formas de proteger un hueco

Los huecos de servicio, como los de paso de tuberías, bajantes o conductos, se pueden proteger de varias formas.

Protección	Cuándo se usa
Entablados de madera	Huecos de pequeñas dimensiones. Deben estar bien sujetos al forjado y ser resistentes.
Redes horizontales	Huecos horizontales de forjado de grandes dimensiones.
Redes verticales	Huecos en fachada.
Mallazos	Se tapa el hueco del forjado con el propio mallazo corrido del forjado.

EJEMPLO

Dejas un hueco abierto en el forjado para el paso de una bajante. Mientras no se monte el tubo, el hueco debe estar tapado con una protección resistente y bien sujeta. Si lo destapas para trabajar, repónla en cuanto termines.

2 Mantenimiento de las protecciones colectivas

Una protección en mal estado da una falsa sensación de seguridad. Revísala con regularidad y repara o sustituye lo que falle.

Elementos metálicos

- Estado de oxidación.
- Alteraciones de la sección por golpes o esfuerzos.
- Fijaciones y apriete.

Elementos de madera

- No se pintan, salvo con barniz transparente (la pintura puede ocultar defectos).
- Golpes, fisuras y nudos.
- Fijaciones y sujeción.
- Longitud de los solapes.

! DATO ACTUALIZADO

La normativa cambia con el tiempo. Las cifras, clasificaciones y normas de este módulo (alturas de barandilla, clases por inclinación, tipos de red y de línea de vida, el Reglamento de Aparatos a Presión) se presentan según el manual de origen. Antes de aplicarlas, comprueba la normativa vigente en el BOE, el manual del fabricante de cada equipo y las instrucciones de tu empresa. Este manual es material de estudio, no asesoramiento jurídico. Ante una emergencia, llama al 112.

UNIDAD XLIII

Equipos de protección individual (EPI)

1 El EPI es la última barrera, no la primera

La protección individual es la **última medida** que queda entre el riesgo y la persona que trabaja. Conviene tenerlo claro desde el principio: un EPI **no elimina el riesgo ni evita el accidente**; lo que hace es **reducir las consecuencias** si el accidente ocurre. Un arnés, por ejemplo, puede evitar una muerte en una caída desde una cubierta, pero eso no significa que quien cae salga ileso.

Por eso el orden lógico es siempre el mismo:

1. **Evaluar los riesgos** del puesto y de la tarea.
2. **Eliminarlos o reducirlos en su origen** con medidas técnicas y organizativas (protecciones colectivas, otro método de trabajo, otra secuencia).
3. **Recurrir al EPI** cuando el riesgo no se ha podido evitar del todo; en muchos casos se usa **además** de la protección colectiva, no en su lugar.

! RECUERDA

La señalización informa, advierte u obliga a usar un EPI, pero **no protege físicamente**. El cartel de «uso obligatorio de casco» no te salva de un golpe: el casco puesto, sí lo reduce.

2 Qué es un EPI

Según el manual de origen, el **Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo**, sobre utilización por los trabajadores de equipos de protección individual, define en su artículo 2 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*.

Quedan **fuera** de esa definición:

- La ropa de trabajo corriente y los uniformes que no estén 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 personal 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 factores de molestia.

3 Cuándo y cuál se utiliza

Los EPI se usan cuando existen riesgos que **no se han evitado ni eliminado del todo** con medios técnicos (protecciones colectivas) o con la organización del trabajo. Qué EPI corresponde a cada puesto lo decide la **evaluación de riesgos**, atendiendo a:

- El **riesgo o riesgos** frente a los que hay que proteger.
- Las **partes del cuerpo** que se deben proteger.
- El **tipo de EPI** que debe llevar la persona mientras esté expuesta.

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

CABEZA

Casco en obra, en zanjas y en cualquier zona con riesgo de caída de objetos o golpes, como el paso bajo una instalación colgada.

MANOS

Guantes adecuados al trabajo: cortes con herramientas y tubos, contacto con piezas calientes o productos químicos.

PIES

Calzado de seguridad para pisar obra, mover tubería y trabajar con cargas.

VISTA Y CARA

Protección ocular y facial al amolar, taladrar, cortar o soldar.

VÍAS RESPIRATORIAS

Protección frente a humos de soldadura, polvo o atmósferas con contaminantes, según indique el procedimiento.

CAÍDAS

Arnés y sistemas anticaída en cubiertas, bajantes exteriores o trabajos sin protección colectiva suficiente.

4 Condiciones que debe cumplir un EPI

Un EPI solo cumple su función si reúne estas condiciones:

- Es **eficaz** frente al riesgo para el que se ha elegido.
- No causa **molestias innecesarias** y se **ajusta** a la persona que lo lleva, con los ajustes que haga falta.
- No supone **un riesgo adicional** durante su uso.

Lleva **marcado CE**, y quien lo usa conoce al menos qué significa esa certificación y a qué categoría pertenece.

5 Categorías de EPI

Los EPI se clasifican en tres categorías según la gravedad del riesgo que cubren, y de ella depende el marcado que deben llevar.

Categoría	Tipo de protección	Ejemplos (según el manual de origen)	Marcado
I	Diseño sencillo, protección mínima.	Guantes para manipular piezas calientes de menos de 50 ºC; calzado frente a agentes atmosféricos que no sean excepcionales ni extremos.	Marcado CE en alguna parte del EPI.
II	Diseño intermedio, protección superior a la categoría I sin llegar a la III. Según el manual, es la categoría de casi todos los EPI (alrededor del 80 %).	Protección específica de manos, brazos, pies y piernas; todos los cascos; protección total o parcial del rostro.	Marcado CE en cada EPI o en su embalaje.
III	Diseño complejo, para peligros mortales o que puedan dañar la salud de forma grave e irreversible.	Todos los dispositivos contra caídas desde altura; todos los equipos de protección respiratoria frente a contaminantes sólidos, líquidos o gases.	CE seguido de cuatro cifras (XXXX): el número del organismo notificado que interviene en la fase de producción.

EJEMPLO

Un fontanero que va a cambiar un canalón en una cubierta necesita un EPI de categoría III (el sistema anticaída), mientras que el casco y los guantes de trabajo son de categoría II. Si el arnés no lleva el marcado CE con su número de organismo, no se usa y se avisa al mando.

6 Obligaciones de trabajadores y mandos

TRABAJADORES

Utilizar y cuidar correctamente los EPI, guardarlos en un lugar adecuado después de usarlos e **informar a su mando directo** de cualquier anomalía o daño que detecten.

MANDOS

Velar por que el personal disponga de los EPI necesarios y **exigir su uso sin excepciones** cuando corresponda.

- Revisa tu EPI antes de cada uso: grietas, deformaciones, costuras o hebillas dañadas, caducidad si la tiene.
- Un EPI dañado, golpeado con fuerza o que ya ha parado una caída no se sigue usando: se comunica y se sustituye.
- Guárdalo limpio, seco y lejos de productos químicos, de la herramienta y del calor.

UNIDAD XLIV

Medios auxiliares: andamios y escaleras

Los **medios auxiliares** son elementos que no intervienen directamente en la ejecución del trabajo, pero sin los cuales no se podría hacer. Según el manual de origen son los andamios metálicos tubulares, las torres de trabajo móviles, los andamios de borriquetas, el andamio plegable (el original lo llama «Goldamio») y las escaleras manuales. En fontanería y climatización los usarás para llegar a bajantes, tendidos colgados bajo forjado, falsos techos, unidades exteriores o cubiertas.

1 Tipos de andamio

ANDAMIO TUBULAR

Formado por **elementos prefabricados** que permiten trabajar a varios niveles. Básicamente es la unión de elementos horizontales, verticales y diagonales. Es el habitual para fachadas y bajantes exteriores.

TORRE DE TRABAJO MÓVIL

Estructura de andamio tubular prefabricado, **autoportante**, que se desplaza a mano sobre superficies lisas y firmes. Tiene una o más plataformas; el conjunto más simple apoya en cuatro montantes nivelados con cuatro ruedas con freno.

ANDAMIO DE BORRIQUETAS

Plataforma montada sobre **caballetes**. Normalmente alcanza poca altura. Es el típico para trabajar bajo techo en un local o una vivienda.

ANDAMIO PLEGABLE

Plataforma pensada para **trabajos prolongados a poca altura**, rápida de colocar. Aporta comodidad, seguridad y rendimiento.

! EJEMPLO

Para sustituir un tramo de colector colgado del techo de un garaje, una torre móvil con las ruedas frenadas y sobre suelo firme es mucho más segura que subirse a una escalera: tienes plataforma, espacio para las herramientas y las dos manos libres.

2 Características del andamio plegable

Según el manual de origen:

- Se monta y desmonta **sin herramientas**.

- Pesa poco y ocupa poco, por lo que es fácil de manejar, transportar y guardar, y **pasa por puertas y lugares estrechos**.
- La plataforma es **antideslizante**, con más espacio y bandeja para herramientas.
- Puede llevar **ruedas con bloqueo**.
- La plataforma se regula **cada 14 cm, hasta 6 alturas**.
- Se pueden unir varios andamios para ganar superficie, formar escaleras o crear plataformas corridas.

! ATENCIÓN

Antes de subir a cualquier andamio comprueba que la base está nivelada y firme, que las ruedas (si las hay) están frenadas y que sigues las instrucciones de montaje del fabricante. Los andamios tubulares solo los monta personal formado y autorizado.

3 Escaleras manuales

Una escalera manual es un **equipo de trabajo portátil** formado por dos largueros paralelos (o ligeramente convergentes) unidos a intervalos regulares por travesaños. Hay tres tipos: **simples**, **de tijeras** y **extensibles**.

Tipo o situación	Condición según el manual de origen
Escalera de tijeras	Ángulo de abertura de 30º como máximo, con la cuerda que une los dos planos extendida o el limitador de abertura bloqueado.
Escaleras simples y extensibles	Deben sobrepasar como mínimo 1 m el punto de apoyo superior, para facilitar subir y bajar.
Inclinación de apoyo	La distancia del pie a la vertical que pasa por el vértice debe estar entre un cuarto y un tercio de la longitud de la escalera, lo que corresponde a una inclinación de entre 75,5º y 70,5º.

! DATO AÑADIDO

Antes de usar una escalera, revisa que los largueros y peldaños no estén doblados ni rotos, que los zapatos antideslizantes estén en buen estado y que el suelo sea firme. Sube y baja de cara a la escalera, con las manos libres, y no la uses como pasarela ni para trabajos largos que requieran esfuerzo: en ese caso es mejor una plataforma. Sigue siempre el manual del fabricante y el procedimiento de tu empresa. (Aviso añadido a este manual.)

UNIDAD XLV

Herramientas manuales

Todas las herramientas manuales deben cumplir los requisitos de seguridad de la normativa vigente, y debes tener en cuenta además los **manuales de uso y mantenimiento** del fabricante. Solo debes

manejar un equipo si has sido **instruido y autorizado** para ello.

1 Herramientas de corte

En fontanería se usan sobre todo las **tijeras para PVC** y los **alicates de corte**. Provocan muchos accidentes, no solo por usarlas mal, sino por su **mal mantenimiento**: filos mellados o poco afilados y tornillos de unión flojos.

Riesgo	Medida preventiva
Atrapamiento de dedos	No colocar los dedos entre los mangos.
Rotura o resbalón por uso inadecuado	No usar la herramienta para fines distintos del que tiene, ni para cortar materiales más duros que sus quijadas.
Pérdida de control y corte	No ayudarte con los pies para hacer fuerza: solo fuerza manual. Mantener filos afilados y tornillos apretados.
Proyección de la parte cortada hacia el cuerpo	Cortar en dirección contraria al cuerpo. Si eres diestro, la parte cortada que se desecha debe quedar a la derecha de la herramienta; si eres zurdo, a la inversa.

2 Herramientas de golpe

Las más usadas son el **martillo de bola** y la **maceta**. Los accidentes vienen de defectos en el **mango** o en la **cabeza**.

- Comprueba que el mango está en buen estado y que la cabeza queda perfectamente ajustada.
- Antes de golpear, asegúrate de que la base en la que apoyas la pieza es sólida.
- Sujeta el mango por el extremo al golpear.
- Si golpeas algo pequeño, como un clavo, sujétalo por el extremo y nunca por la cabeza.

> **! EJEMPLO**
>
> Al abrir una roza en un tabique para empotrar una tubería, una maceta con el mango flojo puede soltar la cabeza. Revisar el ajuste antes de empezar lleva unos segundos y evita un golpe serio.

3 Llaves

Son herramientas de uso diario del fontanero. El manual de origen cita la **llave inglesa**, la **llave sueca o garey** y la **llave stilson o grifa**.

Riesgo	Medida preventiva
Daño a la herramienta o golpe por uso indebido	No usarlas como martillo ni como palanca.

Riesgo	Medida preventiva
Rotura o pérdida de agarre al forzar	No alargar el brazo de palanca con tubos u otros elementos. Usar el calibre de llave adecuado a cada trabajo.
Golpearte si la llave se suelta	Hacer el esfuerzo tirando, no empujando.
Resbalón de las manos	Mantener las llaves limpias de grasa.

! CORREGIDO

El original indica colocar en la llave inglesa «la mandíbula fija al lado opuesto de la dirección de tiro o empuje». Según la pauta habitual, el esfuerzo debe recaer sobre la **mandíbula fija**, que es la más resistente, y no sobre la móvil. Ante la duda, sigue las instrucciones del fabricante y el procedimiento de tu empresa.

UNIDAD XLVI

Equipos de soldadura por gas

1 Elementos del equipo

La soldadura y el soldeo fuerte de tuberías de cobre, tan habituales en calefacción, agua y climatización, se hacen con un equipo de gas formado por:

BOTELLAS

De **combustible** y de **comburente** (el gas que alimenta la llama).

MANORREDUCTORES

Van entre las botellas y el soplete. Según el manual de origen, convierten la presión de la botella («150 atm») en la presión de trabajo («0,1 a 10 atm»).

SOPLETE

Donde se mezclan los gases y se produce la llama.

VÁLVULAS ANTIRRETROCESO

Dispositivos de seguridad que **solo dejan pasar el gas en un sentido**, de modo que la llama no pueda retroceder.

MANGUERAS

Conducen los gases desde las botellas hasta el soplete.

2 Medidas preventivas

Riesgo	Medida preventiva
Fallo del equipo (fugas, retrocesos)	Revisar periódicamente todo el equipo: mangueras, sopletes, válvulas y manorreductores.
Gases y vapores nocivos, intoxicación y asfixia	Limpiar antes las piezas de aceites, grasas y pinturas. Soldar siempre en un lugar bien ventilado.
Incendio por chispas o calor	Comprobar que no hay materiales inflamables cerca (líquidos inflamables, papeles, cartones, botellas de gases...). Si hace falta, apantallar con lona ignífuga. Según el manual de origen, no realizar estas operaciones a menos de diez metros de materiales combustibles.
Fuego que no se controla	Tener un extintor apropiado cerca. Al terminar, revisar la zona para detectar posibles focos de incendio.
Explosión por lubricantes	No engrasar nunca ninguna parte del equipo: en presencia de oxígeno, los lubricantes se vuelven explosivos.
Quemaduras en la ropa	No usar nunca las botellas para soplar el polvo de la ropa: el acetileno es inflamable y el oxígeno hace arder la ropa con grasa o suciedad.
Incendio en el propio equipo	Antes de intentar apagarlo, cerrar rápidamente las válvulas de alimentación.

! IMPORTANTE

La soldadura con gas exige **formación específica, autorización, un procedimiento de trabajo y equipos adecuados**. Si la tarea se hace en un espacio cerrado, en un pozo o cerca de materiales combustibles, el riesgo aumenta mucho: no empieces sin la autorización y las medidas que marque la empresa, y sigue siempre el manual del fabricante.

! EJEMPLO

Vas a soldar un pasamuros en una cocina con muebles de madera y una caja de cartón de la obra cerca. Antes de encender: retira el cartón, protege el mueble con lona ignífuga, abre la ventana, ten el extintor a mano y, al terminar, vuelve a revisar la zona por si queda algún punto caliente.

UNIDAD XLVII

Herramientas eléctricas

Las herramientas eléctricas portátiles, como el taladro y la radial, añaden a los riesgos mecánicos el **riesgo eléctrico**. Úsalas solo si has sido instruido y autorizado, y siguiendo el manual del fabricante.

1 Taladro

El taladro eléctrico lleva una pieza cortante, la **broca**, para hacer agujeros. En fontanería es frecuente taladrar paredes y forjados para pasar tuberías y colocar abrazaderas. Según el manual de origen, **antes de perforar** hay que comprobar que en la zona no hay **cables eléctricos, tuberías de gas u otros servicios ocultos**.

2 Radial

El manual de origen la titula «sierra manual (radial)» y explica que se emplea sobre cualquier material: hormigón, piedra natural o artificial, madera, etc.

! CORREGIDO

La radial es una **amoladora angular** que trabaja con discos; no es una sierra manual en sentido estricto. Se menciona aquí con el nombre habitual en obra.

! DATO AÑADIDO

Con la radial y el taladro es habitual protegerse con gafas o pantalla facial, guantes, calzado de seguridad y protección frente al ruido y al polvo, según indique la evaluación de riesgos. Usa el disco o la broca adecuados al material, no retires la protección de la máquina, sujeta bien la pieza, desconecta la herramienta para cambiar el accesorio y revisa el cable y la clavija antes de enchufarla. Ten en cuenta que las chispas de la radial también pueden provocar incendios. (Aviso añadido a este manual.)

Herramienta	Riesgo principal	Comprobación antes de empezar
Taladro	Contacto con cables o tuberías ocultos, golpes, proyección de partículas.	Confirmar que no hay cables, tuberías de gas ni otros servicios en la zona de perforación.
Radial	Cortes, proyección de fragmentos y chispas, polvo, ruido.	Disco adecuado, protección colocada, zona libre de materiales combustibles y equipo de protección puesto.

! DATO ACTUALIZADO

La legislación cambia y este manual es material de estudio, no asesoramiento jurídico. Comprueba la normativa vigente en el BOE, y recuerda que las cifras, inclinaciones, distancias y revisiones de escaleras, andamios, equipos de soldadura y herramientas dependen de cada equipo y de cada obra: consulta siempre el manual del fabricante y las instrucciones de tu empresa. Ante una emergencia, llama al 112.

Datos clave para el examen del curso de PRL de fontanería y climatización (20 horas)

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

8 módulos

6 de contenido común de PRL (14 h) y 2 específicos de fontanería y climatización (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)

Comité de seguridad y salud

desde 50 trabajadores, paritario, según el manual de origen

Pauta PAS

proteger, avisar y socorrer; emergencias: 112

Barandilla

0,90 m (1 m recomendable) con rodapié de 15 cm, según el manual de origen

Redes de seguridad

malla máxima de 100 mm, o 25 mm si cae material, según el manual de origen

Botellas de gas

siempre verticales, llenas y vacías separadas, en carro portabotellas

Escalera

sobrepasa el apoyo superior al menos 1 m, según el manual de origen

Soldadura

no operar a menos de 10 m de materiales combustibles, según el manual de origen

Espacios confinados

pozos y arquetas: falta de oxígeno y gases; solo con formación, autorización y procedimiento

EPI contra caídas

son de categoría III

¿Has terminado el manual?

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

academia-formacion.com/examen-fontaneria-y-climatizacion/