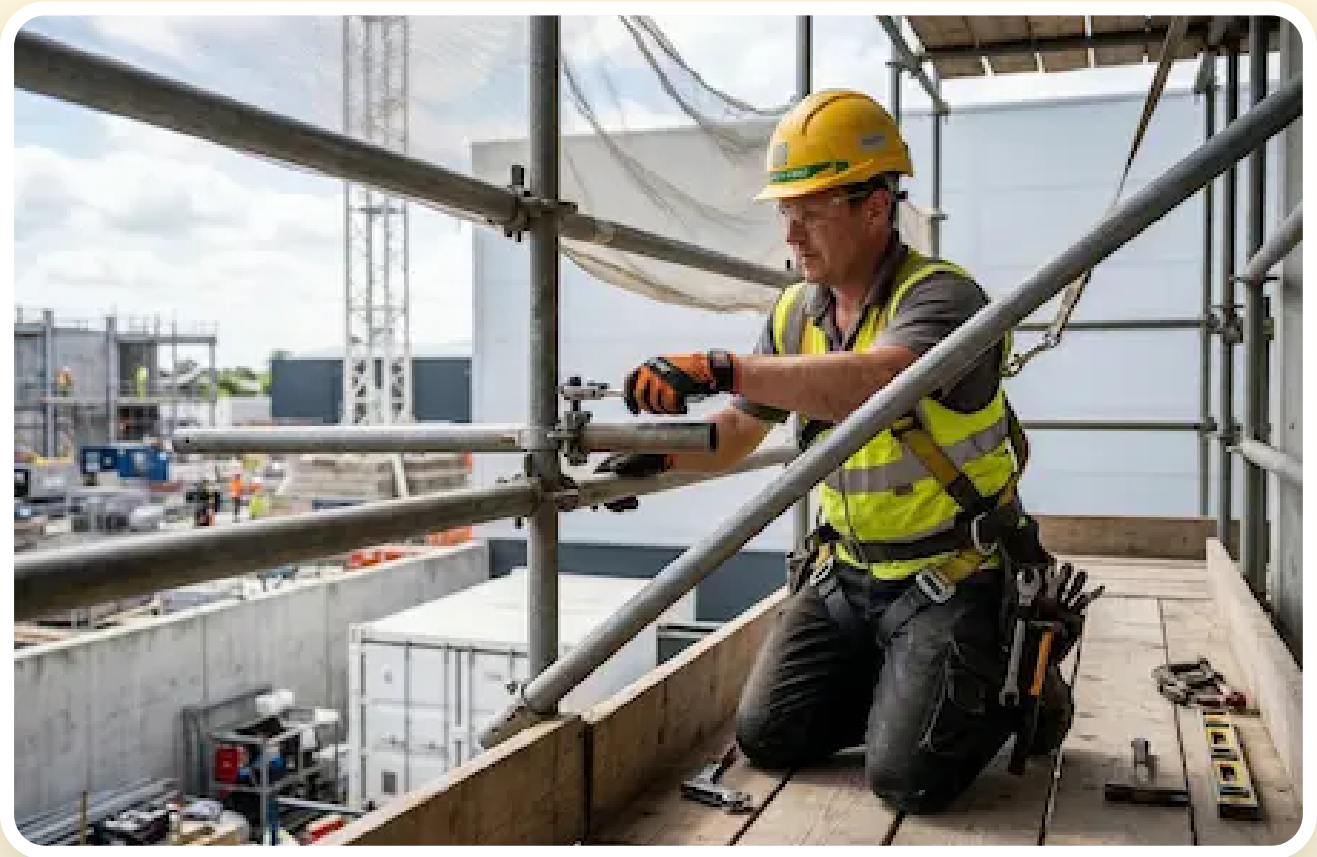
MANUAL DEL CURSO

Manual de PRL para montador de andamios apoyados

Montaje y desmontaje, riesgos, protecciones, EPI, trabajos en altura, emergencias y gestión preventiva



Lee este manual online, gratis y sin registro

academia-formacion.com/manual-curso-prl-montador-andamios/

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

Índice

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

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

Unidad I. Introducción, objetivos y concepto de salud laboral 3
Unidad II. Peligro, riesgo y condiciones de trabajo 4
Unidad III. Factores de riesgo y técnicas preventivas 7
Unidad IV. Principios de la acción preventiva 8
Unidad V. Los daños derivados del trabajo: el accidente de trabajo 9
Unidad VI. Enfermedades profesionales y otros daños para la salud 11

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

Unidad VII. La Ley de Prevención de Riesgos Laborales: origen y objeto 15
Unidad VIII. Ámbito de aplicación: a quién protege la ley 16
Unidad IX. Tus derechos como trabajador 18
Unidad X. Obligaciones del trabajador y control de la salud 19

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

Unidad XI. Introducción: riesgos y condiciones de seguridad 22
Unidad XII. El lugar y la superficie de trabajo 23
Unidad XIII. Riesgos ligados a los equipos y herramientas de trabajo 25
Unidad XIV. Riesgo eléctrico 28
Unidad XV. Incendios y explosiones 29
Unidad XVI. Agentes contaminantes: ruido, vibraciones y radiaciones 32
Unidad XVII. Ambiente térmico: calor y frío 34
Unidad XVIII. Agentes químicos: efectos y vías de entrada 35
Unidad XIX. Etiquetado, fichas de seguridad y almacenamiento 36
Unidad XX. Agentes biológicos 38
Unidad XXI. Condiciones ergonómicas y psicosociales: carga de trabajo 40
Unidad XXII. Sistemas elementales de control de riesgos 42

MÓDULO IV **Plan de emergencia, evacuación y primeros auxilios** 46

Unidad XXIII. El plan de emergencia 46
Unidad XXIV. Equipos de emergencia y evacuación 47
Unidad XXV. Primeros auxilios: botiquín y conducta PAS 49
Unidad XXVI. Socorrer: pautas ante un accidente 51

MÓDULO V **La gestión preventiva** 53

Unidad XXVII. La organización de la prevención en la empresa 53
Unidad XXVIII. Los delegados y delegadas de prevención 55
Unidad XXIX. El Comité de Seguridad y Salud 57

MÓDULO VI **El plan de prevención** 59

Unidad XXX. Introducción: qué es el plan de prevención 59

Unidad XXXI. Integración de la prevención en la empresa 59

Unidad XXXII. Presencia de los recursos preventivos en el centro de trabajo 61

Unidad XXXIII. Órganos administrativos en prevención 62

MÓDULO VII **Definición de los trabajos: andamios apoyados** 64

Unidad XXXIV. Introducción: por qué hace falta formación para montar andamios 64

Unidad XXXV. Tipos de estructuras tubulares 65

Unidad XXXVI. Características de los andamios apoyados 66

Unidad XXXVII. Torres de trabajo 68

Unidad XXXVIII. Quién monta y de qué se compone un andamio apoyado 70

Unidad XXXIX. Proceso de montaje, desmontaje y modificación 71

MÓDULO VIII **Técnicas preventivas específicas** 75

Unidad XL. Identificación, análisis y evaluación de riesgos 75

Unidad XLI. Medidas preventivas para controlar los riesgos 77

Unidad XLII. Instrucciones de montaje y desmontaje 79

Unidad XLIII. Condiciones de resistencia y estabilidad 81

Unidad XLIV. Medios de protección colectiva 82

Unidad XLV. Equipos de protección individual (EPI) 84

Unidad XLVI. Sistemas anticaídas y arnés 87

Unidad XLVII. Trabajos en altura 88

Unidad XLVIII. Manipulación manual de cargas 89

Unidad XLIX. Señalización: principios y colores de seguridad 91

Unidad XLX. Señales en panel, luminosas, acústicas y comunicación verbal 93

REPASO **Datos clave para el examen del curso de PRL de montador de andamios** 95

MÓDULO I

Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo

Antes de aprender a montar, desmontar o modificar un andamio con seguridad hay que manejar el vocabulario básico de la prevención: qué es la salud, qué diferencia hay entre peligro y riesgo, qué son las condiciones de trabajo, qué daños puede provocar el trabajo y con qué criterios se previene. Este módulo es la base teórica sobre la que se apoyan los demás.

UNIDAD I

Introducción, objetivos y concepto de salud laboral

Desde la entrada en vigor de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales en 1996, la prevención, la seguridad y la salud en el trabajo han ido ganando espacio tanto en la sociedad como en las relaciones laborales. Según el manual de origen, esa ley y su desarrollo sentaron las bases de 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.

1 Objetivos del módulo

- Conocer los conceptos fundamentales de la seguridad y la salud laboral y la relación que existe entre ellos.
- Identificar la normativa básica que regula la materia.
- Tener una visión general de los riesgos que pueden darse en distintas actividades y de las medidas preventivas que se pueden aplicar.

2 Referencias legales del módulo

El manual de origen cita como base de este módulo las siguientes normas:

- **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.

3 Una tarea compartida

Sea cual sea el trabajo que se desempeñe, la colaboración entre empresarios y trabajadores es imprescindible para lograr una cultura preventiva eficaz y unas condiciones de trabajo adecuadas. La empresa debe proporcionar medios suficientes para eliminar o reducir los riesgos; la persona trabajadora debe usar de forma adecuada los equipos de trabajo y de protección.

! EJEMPLO

En un montaje de andamio, la empresa debe facilitar elementos en buen estado, arneses y el resto de protecciones que exija el plan de montaje; el montador, por su parte, debe usarlos siempre y comunicar cualquier pieza deteriorada en lugar de «apañarla». Si falla una de las dos partes, la prevención falla.

4 Qué es la salud

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

5 El trabajo y su relación con la salud

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. Gracias a él, además, la persona se desarrolla 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. Tanto la Organización Internacional del Trabajo (OIT) como la OMS entienden que su finalidad es fomentar y mantener el más alto nivel de bienestar de los trabajadores y las trabajadoras; en pocas palabras: **adaptar el trabajo a la persona y cada persona a su trabajo**, mejorando las condiciones de trabajo para preservar la salud.

Pero el trabajo tiene también una cara negativa: si se realiza en malas condiciones, puede dañar el bienestar físico, mental y social (accidentes, enfermedades...). Los elementos que influyen negativamente en la seguridad y la salud son los **riesgos laborales**, y se puede decir que una persona está expuesta a un riesgo laboral cuando hay una situación capaz de romper su equilibrio físico, psíquico o social.

! RECUERDA

El trabajo puede mejorar la salud o deteriorarla. La prevención existe para que, en el montaje y desmontaje de andamios como en cualquier otra tarea, pese siempre más lo primero.

UNIDAD II

Peligro, riesgo y condiciones de trabajo

Dos palabras que en la calle se usan como sinónimos tienen en prevención significados distintos. Distinguirlas es el primer paso para identificar y valorar correctamente lo que puede ocurrir en un andamio.

1 Peligro y riesgo laboral

PELIGRO

Fuente de posible lesión o daño para la salud. Es «lo que puede hacer daño»: una plataforma sin barandilla, una pieza que cae, un cable eléctrico próximo.

RIESGO LABORAL

Según la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, la posibilidad de que un trabajador o trabajadora sufra un determinado daño derivado del trabajo. Es «la probabilidad de que ese daño ocurra de verdad».

! EJEMPLO

El borde abierto de una plataforma a varios metros del suelo es un **peligro**. El **riesgo** es que alguien se caiga por él; será mayor si no hay barandilla ni arnés anclado y menor si las protecciones colectivas están colocadas.

2 Cómo se valora la gravedad de un riesgo

Para calificar un riesgo se valoran **conjuntamente** dos cosas: la **probabilidad** de que se produzca el daño y la **severidad** (consecuencias) de ese daño. El manual de origen ofrece esta matriz de valoración:

Probabilidad	Ligeramente dañino	Dañino	Extremadamente dañino
Baja	Riesgo trivial	Riesgo tolerable	Riesgo moderado
Media	Riesgo tolerable	Riesgo moderado	Riesgo importante
Alta	Riesgo moderado	Riesgo importante	Riesgo intolerable

Cómo leerla: se busca la fila de probabilidad y la columna de consecuencias, y en el cruce aparece el nivel de riesgo. A mayor probabilidad y mayor gravedad, más urgente es actuar.

! EJEMPLO

Una caída desde altura puede tener consecuencias «extremadamente dañinas». Si además las plataformas están incompletas y no hay protecciones, la probabilidad es alta y el cruce de la matriz da un riesgo intolerable: no se debe continuar el trabajo hasta corregirlo.

3 Riesgo grave e inminente

Se entiende por **riesgo laboral grave e inminente** aquel que resulta probable racionalmente que se materialice en un futuro inmediato y del que puedan derivarse daños graves para la salud. Es una situación que no admite espera: hay que detener la tarea y avisar de inmediato a la persona responsable.

4 Procesos y actividades potencialmente peligrosos

La Ley considera «procesos, actividades, operaciones, equipos o productos potencialmente peligrosos» los que, **en ausencia de medidas preventivas específicas**, originan riesgos para la seguridad y la salud de quienes los desarrollan o utilizan. Montar un andamio es un buen ejemplo: sin plan de montaje, sin formación y sin protecciones, es una actividad de alto riesgo; con ellas, se controla.

5 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 tener una influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y la salud de la persona trabajadora. Entran en esta 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 de trabajo.
- Los procedimientos para utilizar esos agentes cuando influyen en la generación de riesgos.

Ejemplos de condiciones peligrosas

El manual de origen enumera situaciones típicas. A continuación se relacionan con el mundo del andamio.

Condición peligrosa (según el manual de origen)	Cómo puede aparecer en el montaje de andamios
Instalaciones inadecuadas o en mal estado	Terreno o base de apoyo irregular, blando o con desniveles
Equipos, útiles, elementos o materiales defectuosos	Tubos doblados, plataformas rotas, pasadores o acoples deteriorados
Resguardos y protecciones inadecuados o inexistentes	Falta de barandillas, rodapiés o accesos seguros
Condiciones ambientales peligrosas (polvo, gases, vapores, humos, ruido, radiaciones...)	Trabajar junto a trabajos de corte o proyección con polvo, o cerca de maquinaria muy ruidosa
Ausencia de delimitación de áreas de trabajo y de tránsito de vehículos o personas	Zona de montaje sin señalizar, con peatones o vehículos pasando por debajo

! IMPORTANTE

Detectar una condición peligrosa y corregirla o comunicarla a tiempo es la forma más barata y más eficaz de evitar un accidente. Si algo «no está bien», no esperes a que ocurra algo.

UNIDAD III

Factores de riesgo y técnicas preventivas

Un **factor de riesgo** es cualquier elemento o condicionante capaz de provocar un riesgo laboral. Conocer sus familias permite saber dónde buscar los problemas antes de que se conviertan en daños.

1 Los cuatro grupos de factores de riesgo

CONDICIONES DE SEGURIDAD

Instalaciones, máquinas y equipos: factores materiales que influyen en que se materialice un accidente.

MEDIO AMBIENTE FÍSICO, QUÍMICO O BIOLÓGICO

Existen valores adecuados para estos factores; si no se respetan, pueden producir lesiones o alteraciones de la salud.

CARGA DE TRABAJO

Las exigencias que impone la tarea, físicas y mentales.

ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

Cómo se reparten tareas, ritmos, turnos, descansos y responsabilidades.

2 Las técnicas de la prevención

Para intervenir sobre esos factores hace falta la actuación conjunta y programada de varias técnicas preventivas. La necesidad de adoptar medidas preventivas, y el tipo de medidas, la determina la **evaluación de los riesgos laborales**.

Técnica	Qué hace	Se ocupa de…
Seguridad en el trabajo	Conjunto de técnicas y procedimientos que eliminan o disminuyen el riesgo de que se produzcan accidentes de trabajo	Accidentes: caídas, golpes, atrapamientos, contactos eléctricos…
Higiene industrial	Previene la aparición de enfermedades profesionales estudiando, valorando y modificando el ambiente físico, químico o biológico del trabajo	Polvo, ruido, sustancias químicas, agentes biológicos
Medicina del trabajo	Vigila la salud de las personas trabajadoras y detecta daños relacionados con el trabajo	Reconocimientos médicos y seguimiento de la salud
Ergonomía y psicosociología	Adapta el trabajo a la persona y actúa sobre la carga física y mental	Dolencias musculares, fatiga, estrés e insatisfacción laboral

! DATO AÑADIDO

La fila de «Medicina del trabajo» aparece sin desarrollar en el manual de origen; la descripción que figura aquí es la habitual en prevención de riesgos laborales: se centra en vigilar la salud de la plantilla y en detectar daños que puedan estar relacionados con el trabajo. (Aviso añadido a este manual.)

! RECUERDA

Ninguna técnica funciona sola. La seguridad evita el accidente, la higiene evita la enfermedad por el ambiente y la ergonomía evita el desgaste por la carga; todas parten de la evaluación de riesgos.

UNIDAD IV

Principios de la acción preventiva

La **prevención** es, según la Ley, el conjunto de actividades o medidas adoptadas o previstas en **todas las fases de actividad de la empresa** con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo. Para decidir qué medidas aplicar, la empresa debe seguir los llamados «principios generales de la acción preventiva» (artículo 15 de la Ley, según el manual de origen).

1 Los principios generales

1. **Evitar los riesgos.** Lo primero ante cualquier peligro es intentar eliminarlo por completo.
2. **Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.** Los que quedan se identifican y se valoran.
3. **Combatir los riesgos en su origen.** Se actúa sobre la causa, no solo sobre sus efectos.
4. **Adaptar el trabajo a la persona.** Especialmente en el diseño de los puestos, la elección de equipos y métodos de trabajo y producción, para atenuar el trabajo monótono y repetitivo y reducir sus efectos en la salud.
5. **Tener en cuenta la evolución de la técnica.** Se aprovechan los avances que mejoran la seguridad.
6. **Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.**
7. **Planificar la prevención.** Se busca un conjunto coherente que integre la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales.
8. **Anteponer la protección colectiva a la individual.**

2 Los principios aplicados al andamio

Principio	Ejemplo en el montaje de andamios
Evitar los riesgos	Si la tarea puede hacerse sin subir (por ejemplo, desde el suelo o con otro medio), no se monta andamio
Evaluar los que no se pueden evitar	Valorar la altura de trabajo, el terreno, el viento y la presencia de líneas eléctricas antes de empezar
Combatir el riesgo en su origen	Montar plataformas completas con barandillas desde el principio, en vez de dar un arnés para trabajar en un borde abierto
Adaptar el trabajo a la persona	Organizar el reparto del material para evitar levantamientos repetidos o posturas forzadas
Tener en cuenta la evolución de la técnica	Preferir sistemas con protecciones incorporadas durante el montaje, cuando existan en el mercado
Sustituir lo peligroso por lo menos peligroso	Cambiar un elemento defectuoso o improvisado por otro homologado en buen estado
Planificar la prevención	Seguir el plan de montaje, coordinar con el resto de oficios y prever el acceso, el balizado y la señalización
Protección colectiva antes que individual	Barandillas y rodapiés primero; el equipo anticaídas individual es el complemento cuando la protección colectiva no basta

> **! RECUERDA**
>
> El orden importa: primero evitar, luego evaluar y combatir en el origen. El equipo de protección individual es siempre el último recurso, nunca el primero.

UNIDAD V

Los daños derivados del trabajo: el accidente de trabajo

Si el riesgo es la *posibilidad* de sufrir un daño, el **daño laboral** es la materialización de ese riesgo. La Ley de Prevención de Riesgos Laborales define los «daños derivados del trabajo» como las enfermedades, patologías o lesiones sufridas con motivo u ocasión del trabajo. Las consecuencias de unas condiciones de trabajo deficientes pueden tomar varias formas: accidente de trabajo, enfermedad profesional, fatiga laboral, estrés laboral e insatisfacción laboral.

1 Definición legal y técnica del accidente de trabajo

Hay dos formas de definir el accidente de trabajo:

→ **Definición legal.** Según el manual de origen, 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».

Definición técnica (prevención). Todo suceso anormal, no querido ni deseado, no programado, que se presenta de forma inesperada, interrumpe la continuidad del trabajo y puede causar lesiones.

Para calificar un hecho como accidente de trabajo en sentido legal, el manual de origen indica tres requisitos:

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

2 Qué se considera accidente de trabajo

Situación (según el manual de origen)	Explicación
Accidente *in itinere*	El que sufre la persona trabajadora al ir al trabajo o al volver de él. El manual de origen indica como condiciones que ocurra en el camino de ida o vuelta, que no haya interrupciones y que se haga por el itinerario habitual
Desempeño de cargos sindicales	Los sufridos por el ejercicio de esos cargos
Tareas ordenadas por el empresario o por el bien general	Aunque sean distintas de las habituales del puesto
Actos de salvamento relacionados con el trabajo	Los que se producen al auxiliar a otras personas en conexión con el trabajo
Lesiones durante el tiempo y en el lugar de trabajo	Se presumen accidente de trabajo salvo prueba en contrario

ATENCIÓN

El manual de origen (p. 68) añade entre paréntesis «1 hora de trayecto» como condición del accidente *in itinere*. Ese plazo no figura como regla general en la definición legal, que se aplica según las circunstancias de cada caso. No lo tomes como regla: ante un accidente en el trayecto, consulta a la mutua o a la asesoría laboral de la empresa.

3 Qué no se considera accidente de trabajo

- Los debidos a **imprudencia temeraria** de la persona trabajadora.
- Los debidos a **fuerza mayor extraña al trabajo**.

- Los debidos a **dolo** de la persona accidentada, es decir, cuando provoca el accidente de forma consciente, voluntaria y maliciosa para obtener las prestaciones que se derivan de él.

4 Clasificación de los accidentes

Criterio	Tipos
Según el lugar	Ocurridos en el lugar o centro de trabajo; *in itinere*
Según las consecuencias	Con baja; sin baja
Según la gravedad de la lesión	Leves; graves; mortales
Según haya o no lesión	Sin lesión («en blanco»); con lesión, con o sin baja médica

Según el manual de origen, el accidente **«en blanco»** o sin lesión es el que no causa daño físico. Un accidente es **con baja** cuando la persona no acude a su puesto al día siguiente por estar bajo tratamiento médico y en situación de incapacidad temporal. La clasificación por la gravedad de la lesión se apoya en la apreciación médica; no hay un criterio objetivo único.

EJEMPLO

Una barra que se cae desde lo alto del andamio y golpea el suelo sin alcanzar a nadie es un **accidente sin lesión** (un «casi accidente»). Merece comunicarse igual, porque indica una causa que, otro día, podría herir a alguien.

5 Qué hacer si ocurre un accidente

1. Si hay heridos graves o peligro, **llama al 112** y no apliques técnicas de primeros auxilios que no domines.
2. **Comunica inmediatamente** el accidente a tu responsable directo.
3. Si hay que acudir a la mutua, **solicita el parte de asistencia**.
4. Colabora en la investigación para averiguar la causa y evitar que se repita.

RECUERDA

Todo lo que te ocurra durante el trabajo se presume accidente laboral salvo prueba en contrario, así que comunícalo siempre, aunque la lesión parezca leve.

UNIDAD VI

Enfermedades profesionales y otros daños para la salud

No todos los daños del trabajo llegan de golpe. Muchos aparecen poco a poco, por exponerse día tras día a un ambiente o a una forma de trabajar que desgasta.

1 La enfermedad profesional

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

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

Cuatro factores determinan que aparezca:

- El **tiempo de exposición**.
- Las **características personales** del trabajador o la trabajadora.
- La **concentración o intensidad** del contaminante.
- La **presencia simultánea** de varios contaminantes.

El cuadro de enfermedades profesionales

El manual de origen cita el Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, que aprueba el cuadro de enfermedades profesionales del sistema de la Seguridad Social. Solo se diagnostican como profesionales las que aparecen en ese cuadro y están asociadas a la actividad indicada, sin que la persona tenga que demostrar la relación causa-efecto. Se agrupan así:

GRUPO 1

Enfermedades producidas por agentes químicos.

GRUPO 2

Enfermedades producidas por agentes físicos.

GRUPO 3

Enfermedades producidas por agentes biológicos.

GRUPO 4

Enfermedades causadas por inhalación de sustancias y agentes no comprendidos en otros apartados.

GRUPO 5

Enfermedades de la piel causadas por sustancias y agentes no comprendidos en otros apartados.

GRUPO 6

Enfermedades causadas por agentes carcinógenos.

Si una persona sufre un problema de salud y cree que está relacionado con su trabajo, puede acudir a la **mutua** o a su **médico del sistema público de salud** para que, en su caso, se declare una enfermedad profesional.

! DATO AÑADIDO

En el montaje de andamios, los factores más habituales de daño lento son el ruido continuado, el polvo y las condiciones de calor o frío y, sobre todo, las lesiones musculares por cargar peso y mantener posturas forzadas. Comunicar los síntomas al servicio de prevención o al médico desde el principio facilita que se detecte el origen laboral. (Aviso añadido a este manual.)

2 Otros daños para la salud

Carga de trabajo

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

CARGA FÍSICA

Predomina la actividad muscular: cargar piezas, trepar, mantener posturas.

CARGA MENTAL

Predomina el componente intelectual: atención, decisiones, interpretación de planos o instrucciones.

La **fatiga** es la disminución de la capacidad física de la persona después de haber realizado un trabajo durante un tiempo determinado.

Patología por movimientos repetitivos

Según el manual de origen, es un problema muy frecuente en los sectores industriales y se manifiesta sobre todo en lesiones de las extremidades superiores por microtraumatismos repetidos. Sus factores de riesgo principales son:

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

Estrés e insatisfacción laboral

El **estrés laboral** aparece cuando las demandas que se exigen a la persona superan su capacidad para afrontarlas. Esas demandas pueden proceder de:

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

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

DATO ACTUALIZADO

La legislación en prevención de riesgos laborales (leyes, reales decretos y cuadro de enfermedades profesionales) puede modificarse. Las normas citadas en este módulo proceden del manual de origen: comprueba siempre su versión vigente en el BOE. Las cifras, distancias y revisiones concretas de cada andamio dependen del manual del fabricante, del plan de montaje y de las instrucciones del empresario. Este manual es material de estudio, no asesoramiento jurídico. Ante una emergencia, llama al 112.

RECUERDA

Un daño laboral es un riesgo que se ha materializado. Si conoces el peligro, valoras el riesgo y aplicas los principios de la acción preventiva en el orden correcto, evitarás que llegue a producirse.

MÓDULO II

Marco normativo básico en materia de prevención

Todo lo que haces para trabajar con seguridad en un andamio se apoya en unas reglas básicas: qué dice la ley, a quién protege y qué puedes exigir tú y qué se te exige a ti. Este módulo repasa ese marco normativo básico, con ejemplos del día a día de un montador de andamios.

UNIDAD VII

La Ley de Prevención de Riesgos Laborales: origen y objeto

La seguridad en el trabajo no es solo una cuestión de sentido común o de buena voluntad: es una obligación legal con un recorrido que va desde la Constitución hasta el reglamento que se aplica en tu empresa.

1 De dónde viene la ley

1. **La Constitución Española.** Según el manual de origen, su artículo 40.2 encomienda a los poderes públicos, como principio rector de la política social y económica, velar por la seguridad e higiene en el trabajo.
2. **La Directiva marco europea.** La Directiva «marco» 89/391/CEE recoge la normativa básica de la política de prevención de la Unión Europea y fija el marco para desarrollar los requisitos de seguridad y salud en el trabajo que establecen las demás directivas comunitarias.
3. **La Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.** Traspone esa directiva al derecho español y es la base de toda la legislación española sobre seguridad y salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados del trabajo.
4. **El reglamento de desarrollo.** Según el manual de origen, la ley se desarrolló en 1997 mediante el Reglamento de los Servicios de Prevención (RD 39/1997, de 17 de enero), que concreta los preceptos generales de la ley.

2 Qué persigue la ley

La ley no se limita a castigar cuando algo sale mal. Sus objetivos principales son:

- **Prevenir** los daños antes de que ocurran.
- **Crear una cultura preventiva**: que la seguridad forme parte de la forma habitual de trabajar de todos, desde la dirección hasta el último peón.
- **Establecer las obligaciones y responsabilidades** de todas las partes implicadas (empresario, trabajadores, fabricantes, etc.).

3 Un mínimo que no se puede rebajar

Las disposiciones de carácter laboral de la ley y de sus normas reglamentarias son **derecho necesario mínimo indisponible**. Dicho en sencillo: marcan un suelo de protección que ni la empresa ni el

trabajador pueden rebajar por acuerdo, aunque sí pueden mejorarse y desarrollarse en los convenios colectivos.

EJEMPLO

Si un compañero te dice «no hace falta atarse, que son dos minutos», no puede renunciar por ti a una medida de protección que la normativa exige. Y si el convenio de tu sector mejora un aspecto preventivo, esa mejora también te protege.

Norma	Para qué sirve
Constitución Española (art. 40.2)	Obliga a los poderes públicos a velar por la seguridad e higiene en el trabajo
Directiva marco 89/391/CEE	Fija la base de la política de prevención de la Unión Europea
Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales	Base de toda la legislación española en seguridad y salud laboral
RD 39/1997 (Reglamento de los Servicios de Prevención)	Concreta los preceptos generales de la ley
Convenios colectivos	Pueden mejorar y desarrollar los mínimos legales

RECUERDA

La ley establece un mínimo de protección que no se puede rebajar, y su idea de fondo es prevenir y crear cultura preventiva, no solo reaccionar tras un accidente.

UNIDAD VIII

Ámbito de aplicación: a quién protege la ley

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

1 Quién queda incluido

RELACIÓN LABORAL

Empresarios y trabajadores por cuenta ajena: la situación más habitual en una cuadrilla de montaje.

ADMINISTRACIONES PÚBLICAS

Personal civil con relación administrativa o estatutaria, funcionarios y empleados públicos.

COOPERATIVAS

Sociedades cooperativas, cuando hay socios que prestan su trabajo personal.

AUTÓNOMOS

Trabajadores autónomos, en el cumplimiento de los derechos y obligaciones que se deriven de la ley.

FABRICANTES Y SUMINISTRADORES

Fabricantes, importadores y suministradores de equipos y productos.

CENTROS MILITARES

Centros y establecimientos militares, con sus particularidades específicas.

! EJEMPLO

Un montador autónomo que presta servicio a una empresa de andamios también está dentro del ámbito de la ley: debe cumplir las obligaciones preventivas que le correspondan. Y quien fabrica o suministra los elementos del andamio tiene sus propias obligaciones con lo que pone en el mercado.

2 Exclusiones

Según el manual de origen, la ley no se aplica en aquellas actividades cuyas particularidades lo impidan, dentro de las funciones públicas de:

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

Aun así, la ley **inspira** la normativa específica que regula la protección de la seguridad y la salud de quienes trabajan en esas actividades: que queden fuera de la ley no significa que queden sin protección.

Situación	¿Aplica la ley?
Montador contratado por una empresa de andamios	Sí, es trabajador por cuenta ajena
Montador autónomo	Sí, en los derechos y obligaciones que se deriven de ella
Socio trabajador de una cooperativa	Sí, si presta su trabajo personal
Fabricante o suministrador de andamios	Sí

Situación	¿Aplica la ley?
Servicio del hogar familiar	Excluido según el manual de origen; la ley inspira su normativa específica

IMPORTANTE

En una obra de construcción lo normal es que casi todas las personas presentes (empleados, autónomos, subcontratas y suministradores) estén dentro del ámbito de la ley. No hay trabajadores «fuera de juego» en materia preventiva.

UNIDAD IX

Tus derechos como trabajador

El derecho fundamental que tienes en esta materia es el de una **protección eficaz en seguridad y salud en el trabajo**: poder desempeñar tus tareas de forma segura, sin poner en peligro tu vida ni tu salud, ni las de otras personas que puedan verse implicadas. De las obligaciones del empresario recogidas en la Ley 31/1995 se derivan otros derechos concretos.

1 Derecho a la formación (art. 19)

Según el manual de origen, el empresario debe garantizar que recibas una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva. Debe cumplir estas condiciones:

- Se imparte **al contratarte**, cuando cambien tus funciones y cuando se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo.
- Está **centrada en tu puesto de trabajo**.
- Se da dentro de la jornada o, si es fuera, con el descuento del tiempo invertido.
- Es **gratuita** para ti.

EJEMPLO

Si tu empresa empieza a usar un sistema de andamio que no conocías, tienes derecho a recibir formación sobre ese equipo antes de montarlo, y no tienes que pagarla de tu bolsillo.

2 Derecho de información, consulta y participación (art. 18)

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

- Los riesgos para la seguridad y la salud, tanto los que afectan a la empresa en conjunto como los de tu puesto concreto.
- Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables.
- Las medidas adoptadas en primeros auxilios, evacuación de trabajadores, etc.

3 Resumen de tus derechos

Derecho	Qué significa en la práctica
Protección eficaz	Trabajar sin poner en peligro tu vida ni tu salud
Formación e información	Saber qué riesgos tiene tu puesto y cómo prevenirlos
Consulta y participación	Ser consultado y poder participar en todo lo relacionado con la seguridad y la salud en el trabajo
Vigilancia médica periódica	Reconocimientos adecuados a los riesgos, siempre con tu consentimiento (con las excepciones de la unidad siguiente)
Paralizar la actividad	Interrumpir tu trabajo ante un riesgo grave e inminente
Protección especial	Medidas específicas para menores y en caso de maternidad
Delegados de Prevención	Poder designarlos, es un derecho que los trabajadores pueden ejercer o no

! EJEMPLO

Llegas a montar y observas que el terreno donde se apoyan las bases cede y el andamio podría inclinarse con riesgo inmediato. Tienes derecho a detener el trabajo y a avisar de inmediato a tu responsable, al Delegado de Prevención o al técnico de prevención. El paso previo es siempre comunicarlo; no esperes a ver qué pasa.

UNIDAD X

Obligaciones del trabajador y control de la salud

Los derechos van acompañados de deberes. La ley habla de un **deber de cooperar con el empresario**: la prevención solo funciona si ambas partes cumplen lo suyo.

1 Tus obligaciones

- **Velar por tu seguridad y salud, y por la de tus compañeros**, cumpliendo las medidas de prevención adoptadas.
- **Usar adecuadamente los equipos y medios** con los que trabajas.
- **Utilizar correctamente los dispositivos de seguridad** y los medios de protección personal y colectiva.
- **Comunicar a tu responsable directo** las situaciones de maternidad, lactancia o de trabajador especialmente sensible, para que se adopten las medidas oportunas.
- **Usar solo los equipos de trabajo y de protección facilitados por la empresa**: no usar equipos cedidos ni ceder los propios sin autorización previa de tu responsable directo.

- **Reconocer y comprobar el estado seguro de las instalaciones** donde prestas servicio, sobre todo en zonas de riesgo especial.
- **Comunicar inmediatamente** al responsable directo, al Delegado de Prevención o al técnico de prevención cualquier duda sobre tu seguridad por mal estado de las instalaciones, falta de señalización, etc.

2 Actos inseguros más comunes

El manual de origen cita varios ejemplos de conductas que incumplen el deber de cuidar la seguridad. Aquí los tienes con la medida que corresponde:

Acto inseguro	Medida preventiva
Trabajar sin avisar a los demás de las precauciones a adoptar	Informar al equipo antes de empezar y señalizar la zona de trabajo
Hacer mantenimiento de equipos con ellos en marcha	Parar y asegurar el equipo antes de intervenir en él
Distracciones y bromas durante las tareas	Mantener la atención y un ambiente de trabajo serio
Posturas de trabajo inadecuadas	Adoptar posturas correctas y organizar bien el puesto
Anillos, cadenas, ropa holgada o pelo suelto en zonas con riesgo de atrapamiento	Llevar ropa ajustada, pelo recogido y sin objetos colgantes
Fumar, beber o consumir drogas durante el trabajo	No hacerlo nunca en el entorno laboral

3 Comprobar el estado del lugar de trabajo

Según el manual de origen, debes reconocer sobre todo las zonas con riesgos especiales, como el acceso a cubiertas y azoteas poco estables o en mal estado, los espacios confinados (galerías, pozos, fosas, alcantarillado, salas de caldera…) y las atmósferas explosivas. Debes ser capaz de detectar estas situaciones y, si dudas, comunicarlo de inmediato.

> **! ATENCIÓN**
>
> Antes de montar un andamio junto a una cubierta o azotea, comprueba cómo es el acceso y el estado de la zona. Si algo te parece inestable o no está señalizado, para y avisa; es una de tus obligaciones, no una opción.

4 Control de la salud de los trabajadores

La **vigilancia de la salud** es el conjunto de técnicas para conocer el estado de salud de los trabajadores e identificar las condiciones de trabajo que provocan daños. Según el manual de origen:

- La ley obliga al empresario a **garantizar la vigilancia periódica** de tu estado de salud, en función de los riesgos de tu puesto.
- Tienes derecho a **conocer el resultado** de todas las pruebas que se te hayan practicado.
- En principio es **voluntaria**: necesita tu consentimiento.

Sin embargo, no puedes negarte al reconocimiento cuando se dé alguna de estas situaciones:

- El reconocimiento es imprescindible para evaluar tu estado de salud.
- Tu estado de salud puede entrañar peligro para ti o para otras personas relacionadas con el trabajo.
- Lo establece una disposición legal relacionada con la protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad.

EJEMPLO

Si trabajas en altura y tu estado de salud pudiera ponerte en peligro a ti o a quien trabaja debajo, el reconocimiento deja de ser voluntario. No es una sanción: es una forma de proteger a todos.

CORREGIDO

En el original, la lista de derechos de las páginas 79 y 80 repetía un mismo párrafo introductorio y el listado aparecía bajo el epígrafe del art. 18 (información, consulta y participación). Se ha reordenado en la unidad 3 con cada derecho en su sitio, y se han restaurado las frases cortadas por el maquetado.

DATO ACTUALIZADO

La legislación cambia. Este manual es material de estudio, no asesoramiento jurídico: las leyes, reglamentos y artículos citados lo son «según el manual de origen». Comprueba siempre la normativa vigente en el BOE, el manual del fabricante, el plan de montaje y las instrucciones de tu empresa, porque las cifras, distancias y revisiones concretas dependen de cada equipo y obra. Por ejemplo, el servicio del hogar familiar figura como excluido en el original, pero puede contar con normativa específica posterior: verifícalo. Ante una emergencia, llama al 112.

RECUERDA

Tienes derecho a formación, información, consulta y a parar ante un riesgo grave e inminente, y la obligación de cuidar de tu seguridad y la de tus compañeros, usar bien los equipos y avisar de inmediato de cualquier situación insegura.

MÓDULO III

Riesgos generales y su prevención

Este módulo repasa los riesgos generales que puedes encontrarte en cualquier obra y cómo prevenirlos. En esta primera parte verás las condiciones de seguridad: el lugar de trabajo, las máquinas y herramientas, la electricidad y el fuego. Todo ello se aplica de lleno al montaje, desmontaje y uso de andamios apoyados.

UNIDAD XI

Introducción: riesgos y condiciones de seguridad

1 Cómo se agrupan los riesgos

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

CONDICIONES DE SEGURIDAD

Riesgos que nacen de los locales y lugares de trabajo, los equipos de trabajo, las instalaciones, la electricidad y el fuego. Provocan accidentes.

MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO

Riesgos debidos a contaminantes físicos, químicos y biológicos presentes en el entorno.

ERGONOMÍA Y PSICOSOCIOLOGÍA

Riesgos debidos a las características y la organización del trabajo: posturas, esfuerzos, ritmos, carga mental.

2 Qué son las condiciones de seguridad

Las **condiciones de seguridad** son las condiciones materiales que pueden dar lugar a un accidente de trabajo. Un factor de riesgo de este tipo es cualquier elemento presente en el trabajo que puede dañar la salud de la persona. Según el manual, proceden de cuatro fuentes:

- **Lugares de trabajo:** suelos, desniveles, pasillos, accesos.
- **Equipos de trabajo:** máquinas y herramientas.
- **Electricidad:** cuadros, cables, prolongadores y líneas.
- **Incendios y explosiones:** materiales inflamables y focos de calor.

EJEMPLO

Una zona de montaje de andamio reúne las cuatro fuentes a la vez: terreno irregular y materiales por el suelo (lugar de trabajo), una radial o una taladradora (equipos), un alargador que cruza la zona (electricidad) y un bidón de disolvente cerca de una soldadura (incendio).

UNIDAD XII

El lugar y la superficie de trabajo

1 Qué se considera lugar de trabajo

Son **lugares de trabajo** las áreas del centro de trabajo, edificadas o no, en las que las personas deben permanecer o a las que pueden acceder por razón de su trabajo. También cuentan:

- Servicios higiénicos, locales de descanso y de primeros auxilios, y comedores.
- Instalaciones de servicio: salas de calderas, de compresores, de máquinas de ascensores, centros de transformación, etc.

Para quien monta andamios, el lugar de trabajo es la propia obra: el solar, la acera, el patio de la fachada, el forjado donde se apoyan las bases y la propia plataforma del andamio.

2 Riesgos ligados al lugar de trabajo

Riesgo	Situación típica	Medida preventiva
Caídas al mismo nivel	Aceite, restos de comida, suelos resbaladizos por un producto de limpieza inadecuado; barro y material suelto en la obra.	Limpiar de inmediato lo derramado, mantener el suelo seco y libre de obstáculos y señalizar lo que no pueda retirarse.
Caídas a distinto nivel	Trabajo a diferentes alturas: andamios, pasarelas, huecos, bordes de forjado.	Barandillas y protecciones equivalentes en cada borde o hueco y acceso seguro a cada nivel.
Pisadas sobre objetos	Herramientas, tubos o utensilios abandonados en el suelo.	Recoger y guardar las herramientas tras cada uso y acopiar los materiales ordenados.
Choques contra objetos	Máquinas, mesas, herramientas, tubos apoyados o salientes, móviles o inmóviles.	Distribuir bien el espacio, dejar pasos libres y señalizar los obstáculos fijos.
Atropellos con vehículos	Carretillas elevadoras, transpaletas y camiones que descargan material.	Separar y señalizar las vías de vehículos y de peatones y balizar la zona de montaje.

Riesgo	Situación típica	Medida preventiva
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Acopios mal apilados, elementos que se desploman.	Apilar de forma estable, respetar las zonas de paso y acotar el área bajo los trabajos.

3 Medidas preventivas: requisitos del lugar de trabajo

El lugar de trabajo debe reunir requisitos de **condiciones constructivas, limpieza, orden, mantenimiento, iluminación y locales de descanso**, de modo que no aparezcan accidentes. Según el manual de origen, estas son las exigencias principales:

Dimensiones de los locales

- **3 metros** de altura del suelo al techo. En locales comerciales, de servicios, oficinas y despachos puede reducirse a **2,5 metros**.
- **2 m^2 de superficie libre** y **10 m^3 no ocupados** por persona trabajadora.

Suelos, huecos y circulación

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

Distribución del espacio

- Máquinas y equipos repartidos adecuadamente en el espacio disponible.
- Materiales y equipos colocados en el mismo orden que el proceso productivo.
- Herramientas, útiles y materiales cerca del puesto, para evitar desplazamientos innecesarios.

> **! EJEMPLO**
>
> Al descargar un camión de piezas de andamio, el acopio se organiza en el orden en que se van a usar: bases y husillos primero, luego marcos, diagonales y plataformas, y más tarde barandillas y rodapiés. Así no hay que remover pilas ni cruzar con piezas al hombro por zonas de paso.

4 Orden, limpieza y ambiente

El orden y la limpieza favorecen la seguridad. El manual señala:

- Mantener **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.

- **Limpiar periódicamente** los lugares de trabajo y eliminar con rapidez desperdicios y manchas de grasa que puedan causar accidentes o contaminar el ambiente.
- Evitar temperaturas y humedades extremas, cambios bruscos de temperatura, corrientes de aire, malos olores y la irradiación excesiva, en particular la solar a través de ventanas, luces o tabiques acristalados.
- Contar con una **iluminación** que permita realizar las actividades sin riesgo.

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

UNIDAD XIII

Riesgos ligados a los equipos y herramientas de trabajo

1 Qué es un equipo de trabajo

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

MÁQUINAS

Las que se usan para ejecutar un trabajo o para elevar cargas o personas: montacargas, ascensores.

EQUIPOS A PRESIÓN Y GAS

Equipos a presión, aparatos de gas y similares.

HERRAMIENTAS

Portátiles y manuales: alicates, destornilladores, taladros, etc.

2 Por qué se producen los accidentes con máquinas

Muchas lesiones se deben al **mal uso de la maquinaria**. Las causas más habituales son:

- Manipular sin cuidado aparatos de corte.
- Mantenimiento inadecuado o deficiente.
- Faltan protecciones en la máquina o las que hay son deficientes.
- Equipos y herramientas manuales en mal estado.

- ✗ No seguir las instrucciones del fabricante.
- ✗ Retirar las protecciones o intentar arreglar averías o incidentes sin saber cómo.

3 Riesgos principales en el manejo de máquinas

Riesgo	Medida preventiva
Cortes y amputaciones	Mantener los resguardos colocados, no acercar las manos a la zona de corte y usar guantes y protección adecuados.
Atrapamientos	No llevar ropa holgada, cadenas ni pelo suelto; no retirar protecciones de partes móviles.
Contacto eléctrico	Revisar cables y conexiones y desconectar antes de limpiar o reparar (ver unidad de riesgo eléctrico).
Proyección de fragmentos o partículas	Usar protección ocular o facial y mantener a terceros fuera de la zona de proyección.
Enganches y quemaduras	Esperar a que se enfríen las piezas calientes y evitar prendas o accesorios que puedan engancharse.
Ruido y vibraciones	Protección auditiva cuando proceda, equipos bien mantenidos y pausas en el uso prolongado.
Incendios y explosiones	Alejar los materiales inflamables de chispas y focos de calor.

4 Medidas preventivas en el manejo de maquinaria

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

- ✓ Utilizar máquinas con **marcado CE**.
- ✓ Hacer un mantenimiento adecuado, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- ✓ Emplear resguardos y dispositivos de seguridad.
- ✓ Dar formación e información a las personas trabajadoras.
- ✓ Evitar ropas holgadas, cadenas y pelo suelto.
- ✓ Mantener el orden y la limpieza, con iluminación y señalización adecuadas.
- ✓ Comprobar que las escaleras manuales tienen longitud suficiente para ofrecer apoyo a manos y pies en todas las posiciones de uso, y que **sobrepasan al menos 1 metro** el punto de apoyo superior.

> **! ATENCIÓN**
>
> Nunca retires un resguardo para «ir más rápido» ni intentes desatascar una máquina en marcha. Para y desconecta primero la máquina. Una radial sin su protección es una de las causas más frecuentes de cortes graves.

5 Herramientas manuales y portátiles

Las herramientas son instrumentos que el trabajador suele usar de forma individual. Hay dos tipos:

MANUALES

Funcionan con la fuerza humana y se usan en casi todos los oficios: destornillador, martillo, alicates, cincel.

PORTÁTILES

Tienen accionamiento eléctrico o neumático: taladros, radiales, atornilladores.

Riesgo	Causa habitual	Medida preventiva
Golpes con la herramienta	Uso incorrecto o herramienta inadecuada para la tarea.	Usar la herramienta diseñada para cada trabajo y recibir formación en su manejo.
Proyección de fragmentos o partículas	Herramientas defectuosas, desgastadas o mal usadas.	Revisar el estado y usar equipos de protección individual cuando sea necesario.
Contactos eléctricos	Cables deteriorados o mantenimiento deficiente en herramientas portátiles eléctricas.	Revisar cables y carcasas antes de usar y retirar la herramienta con defectos.
Sobreesfuerzos y esguinces	Herramientas inadecuadas, transporte incorrecto, posturas forzadas.	Elegir el tamaño y tipo correctos y transportar las herramientas de forma adecuada y segura.
Tropiezos y golpes por caída	Herramientas abandonadas en lugares peligrosos.	Guardarlas siempre en su sitio; en altura, sujetarlas con cuerda o dragonera o llevarlas en bolsa.

Resumen de buenas prácticas, según el manual:

- Usar herramientas diseñadas para su uso.
- Mantenerlas en buen estado, **revisándolas periódicamente** y reparándolas o sustituyéndolas cuando haga falta.
- Transportarlas de forma adecuada y segura.
- Usar equipos de protección cuando sea necesario.
- Recibir formación adecuada para manejarlas.

! DATO AÑADIDO

En trabajos en altura, una herramienta que cae desde la plataforma puede herir a quien esté debajo. Por eso conviene sujetarla a la muñeca o al arnés con una cuerda corta, no dejarla suelta sobre el borde y acotar la zona inferior mientras se trabaja. (Aviso añadido a este manual.)

UNIDAD XIV

Riesgo eléctrico

1 Por qué importa

Según el manual de origen, los accidentes eléctricos **no son un porcentaje elevado**, pero sus consecuencias pueden ser muy graves e incluso mortales. En obra el riesgo aparece por los cuadros provisionales, los alargadores y las herramientas eléctricas, y también por las líneas eléctricas que pasan cerca de la zona de montaje.

2 Contacto directo e indirecto

CONTACTO DIRECTO

Se toca una **parte activa** de la instalación, es decir, la que normalmente lleva tensión: un enchufe, un cable pelado, un empalme.

CONTACTO INDIRECTO

Se toca un elemento que **ha quedado en tensión accidentalmente**, por ejemplo la carcasa o el mango de una herramienta con una avería interna.

3 Medidas para evitar los contactos

Tipo de contacto	Medida preventiva según el manual
Directo	Alejar los cables y conexiones de las zonas de trabajo y paso, interponer obstáculos, recubrir las partes en tensión con material aislante 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.

! IMPORTANTE

La cifra de 25 voltios procede del manual de origen; el valor aplicable depende de la instalación y de la normativa vigente. En caso de duda, consulta al responsable de la obra o al servicio de prevención.

4 Hábitos con los equipos eléctricos

- Cables de alimentación **bien aislados y sin deterioro**.
- Todas las conexiones con **clavijas normalizadas**, nunca con cables pelados metidos en la toma.
- Equipos eléctricos protegidos durante su uso.
- Comprobar periódicamente que las protecciones funcionan.
- Desconectar al terminar de usarlos o al hacer una pausa.
- **No tirar del cable** para desenchufar: se tira de la clavija.

5 Reglas para trabajar sin tensión

Cuando hay que intervenir en una instalación, el manual recoge cinco reglas que se aplican siempre en este orden:

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.

Estas operaciones corresponden a personal cualificado y autorizado. El montador de andamios no manipula instalaciones eléctricas; su papel es no tocarlas, avisar si detecta un problema y mantener la distancia de seguridad que establezca el plan de montaje.

6 Antes de limpiar o usar un equipo

- **Desconecta** el equipo de la red antes de limpiarlo.
- No manipules instalaciones eléctricas ni hagas «arreglos» provisionales.
- No limpies nunca con trapos húmedos, líquidos ni sprays un equipo que no esté desconectado.
- Revisa antes de usar el estado del equipo y de las conexiones (cables, alargadores, tomas de corriente), y en especial que los conductores y partes activas conserven su aislamiento.
- Si detectas anomalías, **comunícalas** al responsable de mantenimiento.
- Cuando proceda, bloquea y señaliza la situación (limpieza, avería) colocando un cartel en los órganos de accionamiento.
- En ningún caso se utilizan equipos en los que se hayan detectado defectos.

> **! EJEMPLO**
>
> Vas a taladrar para colocar un anclaje y notas que el cable del taladro tiene la funda rota. No lo usas ni lo cubres con cinta: lo apartas, lo señalizas como averiado y avisas. Si ocurriera con la herramienta en la mano y notas un cosquilleo, suelta y desconecta; no tires del cable con las manos mojadas.

UNIDAD XV

Incendios y explosiones

1 Clasificación de los fuegos

Los fuegos se clasifican según el tipo de material que arde. Conocer la clase permite elegir el agente extintor adecuado.

CLASE A: SÓLIDOS

Materiales generalmente orgánicos que dejan residuos sólidos al arder: madera, papel, tela, carbón.

CLASE B: LÍQUIDOS

Líquidos o sólidos licuables: gasolinas, pinturas, aceites, disolventes.

CLASE C: GASES

Gases combustibles como propano y butano. Hay que esperar a cortar la alimentación del gas antes de apagarlo.

CLASE D: METALES

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

2 Medidas para evitar que empiece un incendio

Para prevenir el fuego hay que actuar sobre los elementos que lo producen. Según el manual:

Riesgo	Medida preventiva
Productos inflamables y combustibles cerca del trabajo	Almacenarlos aislados y alejados de las zonas de trabajo.
Vapores o derrames de sustancias peligrosas	Usar recipientes herméticos cerrados para el almacenamiento, el transporte y el depósito de residuos.
Fuentes de calor próximas al combustible	Alejar las fuentes de calor de las zonas con riesgo de incendio.
Instalación eléctrica como foco de calor	Evitar sobrecargas y, al acabar la jornada, comprobar que todos los aparatos eléctricos están desconectados.
Mezcla de sustancias químicas	No mezclar productos cuya reacción se desconoce; pueden desprender calor suficiente para provocar un incendio.

! EJEMPLO

Si hay que cortar con radial una pieza metálica cerca de palés de madera o de un bidón de disolvente, las chispas pueden prender. Antes hay que retirar o proteger esos materiales y tener a mano un extintor adecuado.

3 Detección y alarma

Los sistemas de detección y alarma **detectan el incendio y transmiten el aviso** para iniciar la extinción y la evacuación. Según el manual hay dos formas:

DETECCIÓN HUMANA

La hacen las personas. Requiere formación específica y seguir las acciones del plan de emergencia.

DETECCIÓN AUTOMÁTICA

Vigila las zonas inaccesibles para la detección humana; es el caso de los detectores automáticos y los pulsadores.

4 Cómo se apaga un fuego

Para extinguir un incendio se actúa sobre los elementos que lo producen. Los métodos son cuatro:

Método	Qué hace
Enfriamiento	Reduce la temperatura del fuego.
Sofocación	Suprime el oxígeno.
Inhibición	Interrumpe la reacción en cadena.
Alejamiento	Aparta el combustible del fuego.

5 Sistemas de extinción según el modo de aplicación

SEMIFIJOS

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

FIJOS

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

MÓVILES

El agente se transporta y se proyecta sobre el fuego mediante un vehículo o un equipo portátil, como los extintores. Según el tipo de fuego se usa un agente extintor distinto.

! IMPORTANTE

Antes de empezar a trabajar, localiza el extintor más cercano, comprueba que es adecuado al riesgo y fíjate en las vías de evacuación. Si el fuego no se controla enseguida, avisa, sal y llama al 112; no pongas en riesgo tu vida por apagarlo.

Este módulo continúa los riesgos generales: los que nacen del ambiente en el que trabajas (ruido, calor, productos químicos, seres vivos), los que dependen de cómo te exige el trabajo el cuerpo y la mente, y los sistemas básicos con los que se controlan todos ellos: protección colectiva, equipos de protección

individual y señales. En un andamio los tienes todos juntos: martillos y radiales, sol de verano, desencofrantes o disolventes, tubos pesados y plataformas a varios metros.

UNIDAD XVI

Agentes contaminantes: ruido, vibraciones y radiaciones

1 Qué es un agente contaminante

Un **agente contaminante** es una sustancia, una energía o un ser vivo presente en el lugar de trabajo que, en concentración suficiente, puede dañar la salud de quien entra en contacto con él. Según el manual de origen hay tres familias:

FÍSICOS

Manifestaciones de energía: ruido, vibraciones, calor o frío, radiaciones.

QUÍMICOS

Sustancias que el organismo puede absorber: polvo, humos, vapores, líquidos, pinturas, disolventes.

BIOLÓGICOS

Seres vivos o productos derivados de ellos: bacterias, virus, hongos, parásitos.

Los agentes físicos están **siempre presentes**, en mayor o menor medida. El problema aparece cuando se superan ciertos valores o cuando la exposición dura demasiado. Se agrupan según el tipo de energía:

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

2 Ruido

El **ruido** es el sonido que supone un riesgo para la salud y resulta irritante y desagradable. Se mide con un **sonómetro**, que da directamente los decibelios ponderados **dB(A)** presentes en el puesto. La **dosis** de ruido que recibes depende de dos cosas: el nivel y el tiempo que estás expuesto. Por eso un ruido moderado durante toda la jornada puede ser tan dañino como uno fuerte durante poco rato.

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

EJEMPLO

Durante el montaje, el golpeo de tubos con mazo, el uso de la radial para cortar un tubo sobrante o el martillo neumático de otra cuadrilla trabajando al lado elevan el ruido en tu zona aunque tú no manejes la máquina. Si el ruido te obliga a gritar para hablar con tu compañero de plataforma, es señal de que hay que aplicar medidas.

3 Vibraciones

La **vibración** es un fenómeno físico no deseado, aunque a veces se produce a propósito para que funcione un aparato (martillos mecánicos, cintas vibratorias). Se describe con dos magnitudes:

Magnitud	Qué es	Unidad
Amplitud	Valor máximo que alcanza la perturbación en un punto	Aceleración, m/s^2
Frecuencia	Número de oscilaciones completas por segundo	Hz

Las vibraciones llegan a tu cuerpo sobre todo por las manos y los brazos al usar herramientas portátiles (taladros, martillos, atornilladoras, radiales) o por el cuerpo entero al subirte a una máquina o vehículo.

4 Medidas frente al ruido y las vibraciones

Riesgo	Medida preventiva
Equipos y herramientas ruidosos	Adquirir equipos de baja emisión de ruido y mantenerlos como indica el fabricante
Foco de ruido en el entorno	Aislar los equipos que lo generan
Puestos cercanos a la máquina	Distribuir la maquinaria y, cuando sea posible, reubicar los puestos para reducir el nivel de ruido
Exposición prolongada	Reducir el tiempo de exposición y mantener la vigilancia de la salud del personal expuesto
Desconocimiento del riesgo	Formación e información de quien pueda estar expuesto
Riesgo que no se elimina del todo	Equipos de protección individual: cascos o tapones antirruido

5 Radiaciones

La energía también viaja en forma de **ondas electromagnéticas**. Se diferencian por la cantidad de energía que transmiten, de la que depende su frecuencia.

IONIZANTES

Al interactuar con la materia producen partículas con carga eléctrica (iones). Pueden causar daños muy graves e irreversibles. Ejemplo: rayos X y gamma.

ULTRAVIOLETA

Afecciones en la piel y conjuntivitis. En obra, el sol y la soldadura son fuentes habituales.

INFRARROJA

Puede lesionar la retina, opacar el cristalino y dañar la piel.

MICROONDAS

Peligrosas por su gran capacidad de calentamiento.

LÁSER

Gran poder destructor de tejidos: concentra mucha energía en una superficie muy pequeña.

Las medidas generales son: **alejarte del foco emisor**, apantallar la radiación con un material apropiado, blindar el foco desde su fabricación, **reducir el tiempo de exposición**, señalizar las zonas de exposición, usar protecciones individuales, medir los niveles de radiación y hacer reconocimientos médicos específicos y periódicos al personal expuesto.

UNIDAD XVII

Ambiente térmico: calor y frío

1 Cuándo el calor o el frío se vuelven un riesgo

Tu cuerpo mantiene su temperatura interna produciendo calor cuando hace frío y eliminándolo cuando hace calor. Los efectos negativos para la salud empiezan cuando **esos mecanismos naturales se ven desbordados**. El ambiente térmico depende de tres factores: temperatura, humedad y velocidad del aire.

AMBIENTES CALUROSOS

Golpe de calor, desmayos, deshidratación.

AMBIENTES MUY FRÍOS

Hipotermia y congelación.

2 El andamio, un puesto a la intemperie

Quien monta o trabaja en un andamio está al aire libre, sin sombra y a menudo con el sol reflejado por la fachada. En invierno, el viento a altura multiplica la sensación de frío y entumece las manos, con lo que el agarre empeora.

Riesgo	Medida preventiva
Golpe de calor, deshidratación	Beber agua con frecuencia sin esperar a tener sed, hacer pausas en sombra, ropa ligera y transpirable, y proteger cabeza y nuca
Mareo o desmayo en altura	Avisar al primer síntoma, bajar del andamio y descansar; no seguir trabajando «para terminar»
Frío intenso y viento	Ropa de abrigo por capas, guantes que permitan sujetar bien los tubos y pausas para entrar en calor
Cansancio por el ambiente	Organizar las tareas más duras en las horas menos extremas, si el plan de trabajo lo permite

! DATO AÑADIDO

Los síntomas de alarma por calor incluyen sed intensa, calambres, náuseas, dolor de cabeza y piel muy caliente o muy pálida. Si un compañero deja de sudar, está confuso o pierde el conocimiento, se trata de una urgencia: llama al 112, ponlo a la sombra y refréscalo mientras llegan los servicios sanitarios. (Aviso añadido a este manual.)

UNIDAD XVIII

Agentes químicos: efectos y vías de entrada

1 Qué son y cómo dañan

Los **agentes químicos** son sustancias que el organismo puede absorber y que, si la cantidad absorbida (la **dosis**) es suficiente, producen en poco tiempo efectos dañinos para la salud. Según el manual de origen, los efectos de los tóxicos sobre el cuerpo son:

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 acumulación de partículas sólidas (polvo).

ANESTÉSICOS Y NARCÓTICOS

Deprimen el sistema nervioso central; el efecto suele desaparecer cuando desaparece el contaminante.

SENSIBILIZANTES

Provocan alergia (asma, dermatitis) incluso con cantidades pequeñísimas.

CANCERÍGENOS, MUTÁGENOS, TERATÓGENOS

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

SISTÉMICOS

Alteran órganos o sistemas concretos (hígado, riñón, etc.).

2 Vías de entrada

Una sustancia química entra en el cuerpo por una o varias vías:

Vía	Por dónde entra	Situación típica en obra
Respiratoria	Nariz, boca, pulmones	Polvo de cemento o de corte, vapores de disolventes
Dérmica	La piel	Contacto con cemento fresco, grasas, productos de limpieza
Digestiva	Boca, estómago, intestinos	Comer, beber o fumar con las manos sucias
Parenteral	Heridas, llagas	Cortes o rozaduras sin cubrir en contacto con el producto

3 La dosis depende del tiempo

Para saber qué dosis ha absorbido una persona hay que conocer **cuánto tóxico hay en el ambiente** y **durante cuánto tiempo** ha estado expuesta. Trabajar poco rato con un producto no es lo mismo que hacerlo toda la jornada, y por eso reducir el tiempo de exposición es una medida preventiva.

! IMPORTANTE

Nunca pruebes ni huelas el contenido de un envase sin etiqueta para averiguar qué es. Si no sabes qué contiene, no lo uses y avisa a tu responsable.

UNIDAD XIX

Etiquetado, fichas de seguridad y almacenamiento

1 La etiqueta

La **etiqueta** es la primera información que recibe quien usa un producto y permite identificarlo en el momento de usarlo. Todo recipiente con un producto químico peligroso debe llevarla **bien visible** en el envase. Antes de utilizar cualquier producto hay que leerla.

Los **pictogramas** son símbolos que indican el peligro asociado al producto, ya sea en su uso, manipulación, transporte o almacenamiento. El manual de origen muestra los pictogramas de la reglamentación antigua y de la actual, junto con un ejemplo de etiqueta según la legislación vigente.

- Mira el pictograma antes de abrir el envase: te dice qué clase de peligro hay.
- Lee las indicaciones de uso y las precauciones que figuran en la etiqueta.
- Comprueba que el envase es el original o que el nuevo envase está etiquetado.
- Si la etiqueta está borrada o ilegible, no uses el producto.

2 La ficha de datos de seguridad

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

- La debe facilitar **obligatoriamente el fabricante o suministrador** con la primera entrega del producto.
- Tiene que estar **a disposición de los trabajadores sin ninguna restricción**.
- Los trabajadores deben ser informados de que existe y de dónde está para poder consultarla.

3 Almacenamiento

El principio básico es **limitar la cantidad de sustancias peligrosas en el lugar de trabajo a la estrictamente necesaria**. Si necesitas pequeñas cantidades, se guardan en **armarios especiales**, agrupadas por comunidades de riesgo y evitando la cercanía de sustancias incompatibles o que puedan reaccionar de forma peligrosa.

Riesgo	Medida preventiva
Incendio o reacción por mezclar productos	Separar las sustancias inflamables, combustibles y reductoras de las oxidantes y de las tóxicas, y alejarlas de focos de calor
Acumulación de vapores tóxicos	Guardar las sustancias tóxicas en locales muy bien ventilados
Gases a presión junto a líquidos tóxicos	No almacenar en la misma sala gases a presión ni licuados junto con líquidos tóxicos
Exceso de producto en el puesto	Tener solo la cantidad necesaria para la tarea

4 Manipulación segura

La mayoría de los accidentes químicos ocurren al **manipular** las sustancias, sobre todo en operaciones como los trasvases. Hace falta un plan de mantenimiento preventivo de las instalaciones y protección personal adecuada: calzado de seguridad, guantes y, si es necesario, protección respiratoria específica.

1. Lee la etiqueta y consulta la ficha de datos de seguridad antes de empezar.

2. Ponte el equipo adecuado: guantes y botas impermeables, gafas o pantalla de seguridad, sobre todo en trasvases de líquidos corrosivos.
3. Mantén el producto en su envase original. Si tienes que trasvasar, etiqueta el nuevo envase copiando los datos de la etiqueta original.
4. No uses nunca envases de bebidas o alimentos y no mezcles distintos productos de limpieza.
5. Extrema la precaución al limpiar derrames de productos desconocidos o que estaban en recipientes sin etiqueta.
6. Al terminar, lávate las manos. Mientras manejas productos, no comas ni fumes.

! ATENCIÓN

Si te salpica un producto, quítate la ropa mojada y lava la zona afectada con agua abundante, dejándola correr como mínimo 10 minutos (según el manual de origen). Si hay quemadura, afectación de los ojos o malestar, pide ayuda médica o llama al 112.

UNIDAD XX

Agentes biológicos

1 Qué son

Lo característico de los **agentes biológicos** es que son **seres vivos, o productos derivados de ellos**, presentes en el ambiente de trabajo. Pueden provocar trastornos tóxicos, alérgicos o irritativos, o enfermedades como la tuberculosis, la legionela, la rabia, la salmonela, el sida, la hepatitis, el tétanos o la toxoplasmosis. La legislación laboral los define como microorganismos (incluidos los genéticamente modificados), cultivos celulares y endoparásitos humanos susceptibles de 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 huésped. Ejemplos: hepatitis B, rabia.

BACTERIAS

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

PROTOZOOS

Animales unicelulares que pueden infectar a las personas.

HONGOS

Pertenecen al reino Fungi y a veces son parásitos de animales y plantas. Ejemplos: candidiasis, blastomicosis.

GUSANOS PARÁSITOS

Animales de varios milímetros que pasan parte de su ciclo vital dentro del cuerpo humano, como las tenias.

3 Tipos de exposición

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

En el montaje de andamios la exposición es de este segundo tipo y no buscada: trabajar junto a obras de saneamiento o demolición, restos de animales o excrementos de aves en fachadas y cubiertas, aguas estancadas, o cortes con elementos sucios y oxidados.

4 Vías de entrada

Vía	Cómo entra el agente
Respiratoria	Por inhalación; es la vía mayoritaria, porque los agentes están difundidos o en suspensión en el ambiente
Dérmica	Por contacto con la piel, que muchas veces no causa erupciones ni alteraciones notables
Parenteral	Por heridas que no están bien protegidas
Digestiva	Por la boca; es habitual cuando se come, bebe o fuma en el puesto de trabajo

5 Medidas preventivas y vigilancia de la salud

Riesgo	Medida preventiva
Proliferación de agentes en el entorno	Procedimientos de trabajo que reduzcan el número de personas expuestas y limpieza adecuada de locales y puestos
Desconocimiento de riesgos y de qué hacer ante un accidente	Formación e información completas sobre riesgos, manipulación correcta y normas de actuación
Contacto directo con el agente	EPI con sus instrucciones de uso, mantenimiento y almacenado
Ingestión por malos hábitos	Limpieza personal y de la ropa de trabajo; prohibido comer y fumar en el puesto

La **vigilancia de la salud** completa la prevención: el médico puede proponer medidas de protección individual, existe una historia clínica individual y se desarrollan programas médicos preventivos, como campañas de vacunación frente a agentes concretos.

EJEMPLO

Te haces un corte con un tubo oxidado que estaba tirado en el suelo de la obra. Lávalo, cúbrelo con un apósito y comunícalo enseguida: una herida abierta es una vía parenteral y conviene que alguien valore si hace falta atención médica.

UNIDAD XXI

Condiciones ergonómicas y psicosociales: carga de trabajo

1 Ergonomía y carga de trabajo

La **ergonomía** es la disciplina que diseña los lugares de trabajo, las herramientas y las tareas para que se ajusten a las características fisiológicas, anatómicas y psicológicas y a las capacidades de la persona, buscando el mejor equilibrio entre los tres elementos del sistema: **persona, máquina y ambiente**. Los problemas ergonómicos afectan a la salud y al bienestar, y también al rendimiento y a la calidad del trabajo.

La **carga de trabajo** es el conjunto de exigencias psicofísicas que soportas durante la jornada. Está presente en cualquier actividad. Si el esfuerzo es sobre todo muscular, hablamos de **carga física**; si es sobre todo intelectual, de **carga mental**.

2 Carga física

Se centra en tres causas: **esfuerzos físicos, posturas de trabajo y manipulación manual de cargas**. Su consecuencia directa es la **fatiga muscular**: la disminución de la capacidad física tras haber trabajado durante un tiempo.

Esfuerzos estáticos y dinámicos

- **Estático:** esfuerzo sostenido con los músculos contraídos durante un tiempo, como sujetar un tubo en el aire mientras tu compañero lo acopla.
- **Dinámico:** sucesión de tensiones y relajaciones, como pasar tubos de mano en mano.

Lo más adecuado es **combinar ambos tipos** y no mantener esfuerzos estáticos largos.

Posturas de trabajo

- **Sentado:** tronco derecho y erguido frente al plano de trabajo, lo más cerca posible de él, con la mesa a la altura de los codos y la silla a la altura de trabajo.
- **De pie:** evita las posturas forzadas e incómodas y mantén las herramientas dentro del plano de trabajo.

En el andamio el trabajo es casi siempre de pie: evita tareas con los brazos por encima de los hombros durante mucho tiempo, el tronco girado o inclinado, y trabajar en cuclillas mucho rato.

3 Medidas frente a la carga física

Riesgo	Medida preventiva
Ritmo excesivo	Ajustar el ritmo de trabajo a las capacidades de la persona
Cargas, útiles y herramientas inadecuados	Revisar sus características y mejorar los métodos y medios
Movimientos y posturas forzadas	Cuidar la dirección de los movimientos y el diseño de la tarea
Fatiga acumulada	Prever tiempos de reposo, distribuirlos bien y reducir el tiempo total de trabajo

4 Manipulación manual de cargas

La manipulación manual de cargas implica riesgos, sobre todo **dorsolumbares**. Siempre que se pueda, se aplican medidas técnicas u organizativas para reducirlos y se da información y formación sobre el manejo correcto. Según el manual de origen, la legislación laboral recomienda un peso máximo de **25 kg** cuando se respetan las condiciones de manutención.

1. **Planifica el levantamiento:** observa la carga, pide ayuda si hace falta, ten prevista la ruta y el punto de destino y vístete de forma adecuada.
2. **Coloca los pies:** separados unos 50 cm, con uno algo más adelantado que el otro en la dirección del movimiento.
3. **Adopta una postura recta** para levantar y mantén el mentón metido.
4. **Mantén la carga cerca del cuerpo**, a una altura entre los codos y los nudillos.

> **! EJEMPLO**
>
> En el montaje, lo que se manipula son tubos, bases, plataformas y diagonales. Antes de subir un elemento pesado o largo, decide si se pasa entre dos personas, si hay un medio mecánico o si conviene subirlo con el sistema de elevación que prevea el plan de montaje, en lugar de cargarlo a mano por una escalera.

5 Carga mental

La **carga mental** es el esfuerzo individual e intelectual que haces para responder al conjunto de exigencias que recibe tu sistema nervioso durante el trabajo. Su consecuencia más directa es la **fatiga mental**, que puede derivar en insomnio, pérdida de apetito, depresión, estrés y otros problemas. En un montaje intervienen la atención sostenida, la responsabilidad por la seguridad de los demás y la presión de plazos.

- ✓ Trabajar con un ambiente térmico, una iluminación y un nivel de ruido adecuados.
- ✓ Dormir 8 horas diarias, según el manual de origen.

- Reducir la carga en el turno de noche.
- Hacer pausas durante la jornada según lo que pida el trabajo.
- Asignar a cada persona un trabajo adecuado a ella.
- Mejorar los hábitos de alimentación, ejercicio y descanso.
- Organizar el trabajo y marcar objetivos parciales.

UNIDAD XXII

Sistemas elementales de control de riesgos

Frente a un riesgo, el orden lógico es: eliminarlo o evitarlo, protegerse con medidas que cubren a todos (**protección colectiva**), y solo cuando eso no basta, proteger a cada persona (**EPI**), apoyándolo todo con **señalización**.

1 Protección colectiva

Es la técnica que protege frente a un riesgo **a más de una persona a la vez**. Ejemplos del manual de origen:

Protección colectiva	Para qué sirve
Puesta a tierra e interruptor diferencial	Proteger frente al riesgo eléctrico
Barandilla	Evitar caídas; el manual la sitúa donde hay riesgo de caída de más de dos metros
Red de seguridad	Retener caídas; su instalación y montaje corresponde a personas formadas y adiestradas
Resguardo de protección	Barrera material en máquinas (tapas, cubiertas, pantallas, vallas, carcasas) que impide acceder al punto de peligro
Pórtico de seguridad de carretilla	Proteger al conductor de la carretilla elevadora
Aspiración localizada	Crear una corriente de aire junto al foco que arrastra humos y vapores, evitando riesgo por inhalación y pérdida de visibilidad
Ventilación general	Actuar sobre el medio de propagación de contaminantes de baja toxicidad y pequeñas concentraciones
Barreras antirruido	Reducir las molestias por ruido a los propios trabajadores y a terceros

EJEMPLO

Las barandillas y plataformas del propio andamio, bien montadas y completas, son protección colectiva: protegen a todo el que trabaja en ese nivel, sin que nadie tenga que acordarse de ponerse nada. Por eso retirar una barandilla «un momento» para pasar material deja sin protección a todos.

2 Equipos de protección individual (EPI)

Un **EPI** es un equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para protegerle de uno o varios riesgos que amenacen su seguridad o su salud. Una idea clave del manual: **no evita el riesgo, ayuda a reducir sus consecuencias**. Por eso solo se usa cuando el riesgo no se puede eliminar, evitar o controlar con protección colectiva ni con medidas de organización del trabajo.

Cuándo hay que usar EPI

- Tras la evaluación del riesgo, cuando las medidas técnicas y organizativas posibles no garantizan evitarlo.
- Como medida transitoria mientras se implantan medidas técnicas u organizativas que requieren tiempo.
- Cuando no existen soluciones técnicas razonables hasta que la técnica lo permita.

Reglas básicas

- Los EPI son de **uso personal**.
- Deben ser **certificados y llevar el marcado CE**.
- Su uso no debe suponer riesgos por sí mismo ni riesgos adicionales.
- Se acompañan de instrucciones de uso, mantenimiento y almacenado.

Clasificación según la zona del cuerpo

CABEZA

Protección de la cabeza, como el casco.

OJOS Y CARA

Protección ocular y facial: gafas y pantallas.

OÍDO

Tapones y orejeras.

EXTREMIDADES INFERIORES

Calzado de seguridad.

VÍAS RESPIRATORIAS

Equipos de protección respiratoria.

VIBRACIONES

Protección frente a vibraciones.

CAÍDAS DE ALTURA

Equipos de protección contra caídas de altura.

ROPA DE PROTECCIÓN

La ropa de trabajo es EPI solo cuando protege la salud o la seguridad.

Qué no se considera EPI

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

3 Señales de seguridad

La **señalización de seguridad** da información sobre un peligro en el momento y lugar en que hace falta. Es **complementaria**: nunca sustituye a las medidas de prevención que correspondan. Se utiliza junto con el resto de actuaciones preventivas cuando no se puede eliminar el riesgo, ni protegerse con medios colectivos, ni proteger al trabajador con un EPI.

Tipo de señal	Color	Qué indica	Ejemplo
Prohibición y equipos contra incendios	Rojo	Prohíbe un comportamiento que puede producir un peligro; también alto y equipo contra incendios	Prohibido el paso, extintor
Obligación	Azul	Señala la obligación de un comportamiento determinado	Uso obligatorio de EPI
Advertencia	Amarillo	Advierte de un riesgo o peligro: precaución	Peligro eléctrico
Salvamento	Verde	Salidas de socorro, primeros auxilios o dispositivos de salvamento; condición segura	Vía y salida de emergencia
Adicional o auxiliar	Según la señal que acompañe	Solo texto, siempre junto a otra señal de seguridad	Texto bajo una señal de prohibición

EJEMPLO

En el acceso a un andamio en montaje o desmontaje, una señal de prohibido el paso a personas no autorizadas, junto a una señal de uso obligatorio de casco y de arnés, y un cartel que indique que el andamio no está listo para su uso, avisa a todos, pero no sustituye al balizado ni a las demás medidas del plan de montaje.

DATO ACTUALIZADO

Los valores límite de ruido, las clasificaciones y pictogramas de los productos químicos, el peso recomendado en la manipulación de cargas y las características de los EPI y de las señales dependen de normas que se revisan. Este manual es material de estudio, no asesoramiento jurídico: comprueba siempre la normativa vigente en el BOE, la ficha de datos de seguridad de cada producto, el manual del fabricante, las instrucciones del empresario y el plan de seguridad de la obra. Ante una emergencia, llama al 112.

RECUERDA

El mejor control del riesgo es eliminarlo o protegerte de forma colectiva; el EPI y la señal son el último recurso y el complemento. Etiqueta, ficha de seguridad y formación te dicen cómo trabajar con cada agente: léelas antes de empezar.

MÓDULO IV

Plan de emergencia, evacuación y primeros auxilios

Este módulo explica qué hay que tener preparado antes de que ocurra algo grave y qué hacer cuando ocurre: el plan de emergencia, la evacuación y los primeros auxilios. En un andamio, donde una caída, un incendio o un golpe pueden exigir actuar en pocos minutos, conocer estas pautas marca la diferencia.

IMPORTANTE

Los primeros auxilios de este módulo son **material de formación general** y no sustituyen a un curso acreditado. Ante cualquier emergencia, **llama al 112**, y no apliques técnicas que no domines.

UNIDAD XXIII

El plan de emergencia

1 Qué es y por qué es obligatorio

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, el empresario debe organizar la relación con los **servicios externos** (primeros auxilios, asistencia médica de urgencia, salvamento y lucha contra incendios) de forma que su respuesta sea rápida y eficaz.

Una **situación de emergencia** es la que puede deberse a un incendio, un aviso de bomba, un escape de gas o cualquier otra causa que justifique una evacuación rápida. El **plan de emergencia** es el conjunto de actuaciones pensadas para **eliminar o reducir los daños a personas y bienes** cuando se activa un riesgo: incendio, inundación, seísmo o amenaza de bomba.

El plan se pone por escrito y es un **documento vivo**: hay que revisarlo cada vez que cambie algo que pueda afectar a la seguridad de las personas o de las instalaciones. En una obra, un cambio típico es modificar la ubicación de los accesos, de los acopios o del propio andamio.

2 Las cinco preguntas del plan

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

¿QUÉ?

Qué se hará en cada tipo de emergencia.

¿QUIÉN?

Qué persona o equipo se encarga de cada tarea.

¿CUÁNDO?

En qué momento y con qué orden se actúa.

¿CÓMO?

Con qué medios y de qué manera.

¿DÓNDE?

En qué lugares: salidas, vías, punto de encuentro.

3 Clasificación de las emergencias

Según su gravedad, las emergencias se clasifican así:

Tipo	Qué significa
Conato	Se controla de forma sencilla con el personal y los medios de protección del propio sector o dependencia.
Emergencia parcial	Necesita a los equipos de emergencia especiales del sector, pero no afecta a los sectores colindantes.
Emergencia general	Exige a todos los equipos de protección del centro y a los externos, y conlleva la evacuación.
Evacuación (total o parcial)	Se considera situación de emergencia por sí sola o como parte de las anteriores.

! EJEMPLO

Un trapo con disolvente que prende junto al andamio y se apaga al momento con un extintor es un conato. Si el fuego pasa al acopio de palés de madera y hace falta el equipo especial, ya es parcial. Si amenaza a toda la obra y hay que llamar a bomberos y evacuar, es general.

UNIDAD XXIV

Equipos de emergencia y evacuación

1 Quién hace qué

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

Equipo o cargo	Función
Alarma y evacuación	Dan la alarma y aseguran una evacuación total y ordenada.
Primeros auxilios	Atienden a los lesionados durante la emergencia.
Primera intervención	Intentan el control inicial del incendio; tienen formación y adiestramiento adecuados.

Equipo o cargo	Función
Segunda intervención	Actúan cuando el equipo anterior no logra controlar la emergencia y se apoyan en ayudas exteriores; también están formados.
Jefe de intervención	Valora la emergencia y coordina los equipos de intervención.
Jefe de emergencia	Valora la situación y envía los equipos internos y las ayudas externas necesarias. El jefe de intervención depende de él. Puede ser el responsable del centro o un jefe de seguridad y debe estar siempre localizable.

! CORREGIDO

En el original, las viñetas de los equipos de segunda intervención y del jefe de intervención aparecen cortadas y repetidas («actúan cuando el equipo de primera... Intervención no puede controlar...»). Se han unido por el sentido evidente. En una obra, quién ocupa cada puesto lo fija el plan de emergencia de esa obra.

2 El plan de evacuación

Para evacuar con orden, los recorridos deben estar **señalizados**. La secuencia, según el manual de origen, es esta:

1. El **responsable de la emergencia** da la orden de evacuación, por megafonía, por teléfono o personalmente.
2. 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.
3. Si es necesario, se reparte el equipo de evacuación más idóneo.
4. Las visitas son acompañadas al exterior por la persona a la que visitaban.

Si alguien tiene una **limitación física** que dificulta salir por sus propios medios, hay que asignarle **antes de la emergencia** a una persona que le ayude.

3 Pautas de actuación específicas

AL DESCUBRIR UN INCENDIO

- Mantén la calma.
- Avisa al jefe de emergencias, directamente o por la central telefónica, o activa el pulsador de alarma más próximo.

AL OÍR LA ORDEN DE EVACUACIÓN

- Desconecta los aparatos y la maquinaria a tu cargo.
- Si estás con una visita, acompáñala hasta el exterior.
- Evacúa con rapidez pero sin correr, siguiendo las instrucciones del responsable.

SI HAY HUMO QUE DIFICULTA RESPIRAR

- Desplázate gateando (según el manual de origen).
- No retrocedas ni lleves objetos voluminosos.
- Una vez fuera, ve al punto de reunión y espera instrucciones.

! EJEMPLO

Estás trabajando en la plataforma de un andamio y suena la orden de evacuar. Deja la herramienta, desconecta el equipo eléctrico que uses, baja por los accesos previstos del andamio, sin saltar ni cargar con material, y acude al punto de encuentro de la obra, donde te contarán para comprobar que no falta nadie.

UNIDAD XXV

Primeros auxilios: botiquín y conducta PAS

1 El botiquín del centro de trabajo

Según el manual de origen, la legislación laboral obliga a todos los centros de trabajo a contar con las condiciones mínimas de locales y material para prestar primeros auxilios y, como mínimo, con un **botiquín portátil**. El empresario designa a un trabajador que revise su contenido. El manual cita estos elementos:

- Desinfectantes y antisépticos.
- Gasas estériles, apósitos adhesivos y venda.
- Esparadrapo y algodón hidrófilo.
- Tijeras y pinzas.

- Guantes desechables.

Todos los trabajadores deben **saber dónde está el botiquín**. En el tajo del andamio, localízalo al llegar a la obra, igual que localizas el extintor y la salida.

CORREGIDO

El original dice que los centros «de más de 50 trabajadores (ó 25 teniendo en cuenta la peligrosidad y las dificultades de acceso al centro de asistencia más próximo, si así lo determina la autoridad laboral)», y la frase queda sin terminar: no dice qué deben tener esos centros. No se completa para no inventar un requisito. Consulta la normativa vigente sobre el local de primeros auxilios.

2 Qué son los primeros auxilios

Son los que se prestan a un accidentado en la **fase inicial**: los socorros practicados en el propio lugar del accidente y la evacuación del lesionado al centro hospitalario. Todas las personas deberían tener nociones mínimas para atender a víctimas de un accidente o una enfermedad repentina hasta que lleguen los equipos asistenciales, siguiendo siempre la premisa **PAS: Proteger, Avisar, Socorrer**.

3 Proteger

Asegura y señaliza el lugar para evitar nuevos accidentes o que se agraven los ya ocurridos. Controla o evita el riesgo de **incendio, electrocución, caída o desprendimiento** que pueda afectar a la víctima e incluso a quien auxilia.

EJEMPLO

Un compañero cae de un andamio bajo un tramo aún en montaje. Antes de acercarte, comprueba que no cae más material, baliza la zona e impide que nadie se ponga debajo. Si hay una línea eléctrica o un cable cerca, no te acerques hasta que esté sin tensión.

4 Avisar

Avisa a los equipos de socorro por el medio más rápido. Actualmente, según el manual de origen, toda la Red de Alerta de Emergencias está centralizada en un solo número: el **112**. Indica:

- El **lugar** exacto del accidente.
- El **tipo** de accidente o suceso.
- El **número aproximado de heridos**.
- El **estado o las lesiones** de los heridos, si se conocen.
- Las **circunstancias o peligros** que puedan agravar la situación.

! DATO AÑADIDO

En una obra, la dirección exacta y cómo llegar (por qué acceso entran las ambulancias) ahorran minutos. Conviene que alguien espere a los servicios de emergencia en el acceso y les guíe hasta la víctima. (Aviso añadido a este manual.)

UNIDAD XXVI

Socorrer: pautas ante un accidente

1 Cómo actuar ante un accidente

Socorrer es prestar al accidentado o enfermo repentino los primeros cuidados en el lugar, hasta que llegue personal especializado, procurando **no agravar su estado**. Las pautas del manual de origen son:

1. **Actúa rápido pero con calma.**
2. **Cuenta las víctimas** y piensa que puede haber alguna oculta.
3. **Sigue un orden de prioridades:** no atiendas al primero que veas ni al que más grite.
4. **Haz una evaluación inicial** de los heridos en el sitio.
5. **Extrema la precaución al moverlos**, porque todavía no sabes con certeza qué lesiones tienen.

Saber qué hacer es importante, pero lo es aún más **saber qué no hacer**: realiza solo lo que tengas claro. De estos primeros cuidados depende la evolución posterior del afectado.

2 Comprobación rápida: qué hacer y qué evitar

Situación	Qué hacer	Qué evitar
Caída desde altura	Proteger la zona, llamar al 112 y vigilar a la persona sin moverla.	Moverla o incorporarla sin necesidad, porque no sabes si hay lesiones graves.
Varias víctimas	Contarlas, buscar las ocultas y atender por prioridad.	Atender solo al que grita.
Peligro en el lugar (fuego, corriente, caída de objetos)	Proteger primero y avisar.	Exponerte tú, que serías una víctima más.
Dudas sobre una técnica	Seguir las indicaciones del 112 y esperar a los profesionales.	Improvisar maniobras que no domines.

DATO AÑADIDO

El manual de origen no desarrolla técnicas concretas como la reanimación cardiopulmonar, la atención de hemorragias o quemaduras. Para aprenderlas, realiza un curso acreditado de primeros auxilios con práctica, porque se aprenden haciendo. El operador del 112 también puede guiarte por teléfono. (Aviso añadido a este manual.)

DATO ACTUALIZADO

Este módulo reproduce, según el manual de origen, la normativa y los protocolos de emergencia y primeros auxilios. Estos cambian con el tiempo y dependen de cada obra: comprueba siempre la normativa vigente en el BOE, el manual del fabricante del andamio, el plan de emergencia de tu obra y las instrucciones del empresario y del servicio de prevención. Este manual es material de estudio, no asesoramiento jurídico ni sanitario. Ante una emergencia, llama al 112.

RECUERDA

Ante un accidente aplica siempre PAS: **Proteger, Avisar, Socorrer**. Llama al 112 y haz solo aquello de lo que estés seguro.

MÓDULO V

La gestión preventiva

Montar un andamio de forma segura no depende solo de quien aprieta las abrazaderas o coloca las plataformas: detrás hay una empresa que debe organizar la prevención y unos representantes de los trabajadores que la vigilan. En este módulo verás cómo se organiza la prevención en la empresa, qué hacen los delegados y delegadas de prevención y para qué sirve el Comité de Seguridad y Salud. Las cifras y reglas de este módulo se presentan según el manual de origen.

UNIDAD XXVII

La organización de la prevención en la empresa

1 Qué significa organizar la prevención

Cumplir la normativa de prevención exige **recursos**: personas con formación, tiempo, medios y procedimientos. El empresario no puede elegir cualquier fórmula: debe optar por una de las **modalidades de organización preventiva** que correspondan a las características de su empresa y a las actividades que realiza. No es lo mismo una microempresa de montaje de andamios con cinco personas que una gran constructora con cientos de trabajadores y varias obras abiertas.

Según el manual de origen, las modalidades son cinco:

1. EL EMPRESARIO

Asume personalmente la actividad preventiva.

2. TRABAJADORES DESIGNADOS

Uno o varios trabajadores se ocupan de la prevención.

3. SERVICIO DE PREVENCIÓN PROPIO

La empresa crea su propio equipo de prevención.

4. SERVICIO MANCOMUNADO

Varias empresas comparten un mismo servicio.

5. SERVICIO DE PREVENCIÓN AJENO

Se contrata a una entidad externa especializada.

2 El empresario asume personalmente la prevención

El propio empresario puede encargarse de la actividad preventiva, pero **solo si se cumplen a la vez** estas condiciones:

- La empresa tiene **hasta diez trabajadores**.
- Las actividades de la empresa **no están consideradas de riesgo especial**.
- El empresario **desarrolla habitualmente su actividad profesional en el centro de trabajo**.

- Tiene la **capacidad** correspondiente a las funciones preventivas que va a desarrollar, de acuerdo con la regulación establecida.

Aun así, hay una excepción: la **vigilancia de la salud** de los trabajadores nunca se asume personalmente. Esa actividad, y cualquier otra que el empresario no asuma, debe cubrirse con alguna de las demás modalidades.

> **! CORREGIDO**
> El original dice «empresas de de hasta diez trabajadores», con una palabra repetida. Se ha redactado como «empresas de hasta diez trabajadores». (Aviso añadido a este manual.)

3 Trabajadores designados

El empresario puede **designar a uno o varios trabajadores** para ocuparse de la actividad preventiva. Si esa designación no basta para cubrir todas las actividades necesarias, estas deben desarrollarse a través de **uno o más servicios de prevención, propios o ajenos**.

4 Servicio de prevención propio

La empresa **debe** constituir un servicio de prevención propio cuando se dé alguno de estos supuestos:

- Tiene **más de 500 trabajadores**.
- Tiene **entre 250 y 500 trabajadores** y realiza 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

Es un servicio que **comparten varias empresas**. Puede constituirse:

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

6 Servicio de prevención ajeno

El empresario **debe** recurrir a uno o varios servicios de prevención ajenos cuando:

- Designar a uno o varios trabajadores es **insuficiente** y no hay obligación de tener servicio propio.
- La empresa no está obligada a tener servicio propio, pero la **autoridad laboral decide** que establezca un servicio de prevención por la peligrosidad de su actividad o la gravedad de su siniestralidad.

EJEMPLO

Una empresa de montaje de andamios con ocho trabajadores, cuyo gerente trabaja a diario con el equipo, podría asumir él mismo parte de la prevención si tiene la capacidad exigida y su actividad no se considera de riesgo especial. La vigilancia de la salud de la plantilla la tendría que cubrir igualmente con otra modalidad, por ejemplo un servicio de prevención ajeno. Si la empresa crece o cambia de actividad, debe revisar si su modalidad sigue siendo válida.

UNIDAD XXVIII

Los delegados y delegadas de prevención

1 Quiénes son y cómo se eligen

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 tu cauce directo para trasladar al empresario un problema de seguridad: un andamio mal arriostrado, una falta de protecciones colectivas o una carencia de formación.

Son designados **por y entre los representantes del personal**, dentro de los órganos de representación. El número depende del tamaño de la plantilla, según esta escala del manual de origen:

Plantilla	Delegados/as de prevención
De 50 a 100 trabajadores	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

2 Empresas pequeñas

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

ATENCIÓN

Muchas empresas de montaje de andamios son pequeñas y no llegan a 50 personas. Eso no significa que no tengan representación: en los tramos de hasta 49 trabajadores la figura existe, pero se cubre como indica el apartado anterior. Y si en tu empresa no hay representantes del personal, no hay delegado de prevención al que acudir, y la comunicación de riesgos debe hacerse directamente con el empresario o con el responsable de prevención.

3 Qué competencias tienen

Según el manual de origen, los delegados y delegadas de prevención pueden:

- **Colaborar** con la dirección de la empresa en la mejora de la acción preventiva.
- **Promover y fomentar** la cooperación de los trabajadores en la aplicación de la normativa de prevención.
- Ser **consultados por el empresario**, antes de que se ejecuten, sobre las decisiones en materia de 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 a los centros de trabajo.
- Tener **acceso a la información y documentación** sobre las condiciones de trabajo que necesiten para ejercer sus funciones.
- **Visitar los lugares de trabajo** para vigilar y controlar el estado de las condiciones de trabajo.
- **Pedir al empresario** que adopte medidas preventivas y mejore los niveles de protección.
- **Proponer al órgano de representación de los trabajadores** el acuerdo de paralización de actividades.

CORREGIDO

El original dice «decisiones en materia de de Riesgos Laborales» (palabra repetida) y «mejora de los niveles» (frase incompleta). Se han redactado como «decisiones en materia de prevención de riesgos laborales» y «mejora de los niveles de protección». (Aviso añadido a este manual.)

4 Cómo se aplica en la práctica

EJEMPLO

Un montador observa que en una fachada se han retirado anclajes para pasar material y no se han repuesto. Lo comunica a su encargado y también a la delegada de prevención. Ella visita el andamio, pide al empresario que se corrija y, si el riesgo persistiera, puede proponer la paralización de la actividad. Mientras tanto, nadie debe subir al andamio.

UNIDAD XXIX

El Comité de Seguridad y Salud

1 Qué es y cuándo existe

El **Comité de Seguridad y Salud** es el órgano **paritario y colegiado** de participación destinado a la **consulta regular y periódica** de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos. «Paritario» quiere decir que hay el mismo número de representantes de cada parte; «colegiado», que decide como grupo.

Se constituye en todas las empresas o centros de trabajo con **50 o más trabajadores**. Por debajo de esa cifra no es obligatorio.

2 Quién lo forma

UNA PARTE

Los delegados y delegadas de prevención.

LA OTRA PARTE

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

En las reuniones participan **con voz pero sin voto**:

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

3 Cómo funciona

- Se reúne **trimestralmente** y siempre que lo solicite alguna de las representaciones.
- Adopta **sus propias normas de funcionamiento**.
- Si la empresa tiene varios centros con Comité propio, puede acordar con los trabajadores un **Comité Intercentros**, con las funciones que el acuerdo le atribuya.

4 Competencias del Comité

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

AVISO

El texto del manual de origen termina en este punto, con la lista de competencias del Comité aparentemente incompleta. Para conocer todas sus competencias, consulta la normativa vigente.

DATO ACTUALIZADO

La legislación y los convenios colectivos cambian, y pueden mejorar o completar las reglas de este módulo. Comprueba siempre la normativa vigente en el BOE, el convenio colectivo aplicable, el manual del fabricante y las instrucciones del empresario: las cifras, escalas y plazos concretos dependen de cada empresa y obra. Este manual es material de estudio, no asesoramiento jurídico. Ante una emergencia, llama al 112. (Aviso añadido a este manual.)

RECUERDA

La prevención se organiza en la empresa mediante una modalidad según su tamaño y riesgo; los delegados de prevención representan a los trabajadores y vigilan su cumplimiento, y el Comité de Seguridad y Salud, desde 50 trabajadores, reúne a ambas partes a partes iguales para consultar las actuaciones preventivas.

MÓDULO VI

El plan de prevención

Este módulo explica cómo se organiza la prevención dentro de una empresa de montaje de andamios: qué es el plan de prevención, qué significa integrar la prevención en el trabajo diario, cuándo debe haber recursos preventivos en la obra y qué organismos públicos vigilan y asesoran en esta materia.

UNIDAD XXX

Introducción: qué es el plan de prevención

1 Una herramienta de gestión

El **plan de prevención de riesgos laborales** es la herramienta con la que la empresa **integra la actividad preventiva en su sistema general de gestión** y fija su **política de prevención**. Dicho de otro modo: es el documento que recoge cómo se organiza la empresa para trabajar de forma segura.

Su documentación es **obligatoria**, pero tenerla escrita no basta: según el manual de origen, no constituye por sí misma una garantía de efectividad. Un plan que se queda en un cajón no protege a nadie; lo que protege es que se aplique cada día en la obra.

> **EJEMPLO**
>
> Una empresa de andamios tiene un plan impecable en la oficina, pero en la obra el equipo monta sin comprobar las instrucciones del fabricante ni el plan de montaje. El plan existe, pero no está integrado: no se ve en la forma real de trabajar.

2 Qué debes recordar de esta unidad

- El plan sirve para **integrar** la prevención en la gestión de la empresa.
- También establece la **política preventiva** de la empresa.
- La documentación es **obligatoria**, pero lo importante es que se cumpla en la práctica.

UNIDAD XXXI

Integración de la prevención en la empresa

1 Qué dice la ley

Según el manual de origen, la **Ley 54/2003, de 12 de diciembre**, reformó la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y estableció que 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**.

CORREGIDO

El original escribe «Ley 31/1*55», con un carácter extraño. Se entiende que se refiere a la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales. (Aviso añadido a este manual.)

2 Qué significa integrar

Integrar es que la prevención esté presente en tres ámbitos de la empresa:

PROCESOS TÉCNICOS

Cómo se hace el trabajo: por ejemplo, el método de montaje y desmontaje de un andamio.

ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

Quién hace qué, en qué orden, con qué equipos y con qué supervisión.

CONDICIONES DE TRABAJO

El entorno en el que se trabaja: estado del terreno, meteorología, acceso a la zona, otras empresas en la obra.

Esto implica que **todos los niveles jerárquicos** (dirección, encargados, jefes de equipo, montadores) asumen la obligación de **incluir la prevención en cualquier actividad que realicen u ordenen** y en **todas las decisiones que adopten**.

3 La prevención es cosa de todos

El manual lo resume así: la prevención de riesgos es **responsabilidad de todos**. No es solo tarea del técnico de prevención.

Quién	Cómo integra la prevención
Dirección de la empresa	Incluye la prevención al planificar obras, asignar equipos y decidir plazos.
Encargado o jefe de equipo	Organiza el montaje según el plan y no da órdenes que obliguen a saltarse las medidas.
Montador o montadora	Aplica el método de trabajo, usa los equipos de protección y avisa de las anomalías.

4 Documentación del plan

Para cumplir la obligación de elaborar el plan, la empresa debe preparar los documentos de prevención y **conservarlos a disposición de la Autoridad Laboral** y de los **representantes de los trabajadores** y trabajadoras. Entre los registros que menciona el manual de origen están:

- Partes de accidentes de trabajo y de enfermedades profesionales de los **últimos cinco años**, junto con la investigación realizada de cada caso.

- Escritos enviados por los trabajadores y sus representantes.
- Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo, la correspondencia intercambiada y las recomendaciones recibidas de la Inspección u otras instituciones.
- Acreditación de la consulta y participación de los representantes de los trabajadores, cuando corresponda.
- Libro de registro de contratas y subcontratas, con las medidas previstas para la **coordinación de actividades** en materia de prevención (según el manual de origen, de acuerdo con el art. 42.4 del Estatuto de los Trabajadores).

EJEMPLO

En una obra donde trabajan una constructora, una empresa de andamios y un instalador eléctrico, el registro de contratas y subcontratas deja constancia de quién trabaja para quién y cómo se coordinan para no crear riesgos unos a otros, por ejemplo cuando se monta un andamio junto a una zona de trabajos eléctricos.

UNIDAD XXXII

Presencia de los recursos preventivos en el centro de trabajo

1 Qué son y cuándo son obligatorios

Los **recursos preventivos** son las personas que el empresario designa para **vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas** en el centro de trabajo. Según el manual de origen, su presencia es obligatoria, sea cual sea la modalidad de organización preventiva de la empresa, cuando se da alguna de estas situaciones:

- Los riesgos **pueden agravarse o modificarse** durante el desarrollo de los procesos o actividades.
- Se realizan actividades o procesos que la normativa considera **peligrosos o con riesgos especiales**.
- La **Inspección de Trabajo y Seguridad Social** exige esa presencia.

2 Quién puede ser recurso preventivo

TRABAJADORES DESIGNADOS

Uno o varios trabajadores nombrados para esta función.

SERVICIO DE PREVENCIÓN PROPIO

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

SERVICIO DE PREVENCIÓN AJENO

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

Además, el empresario puede asignar esta presencia de forma expresa a uno o varios trabajadores de la empresa, siempre que tengan los **conocimientos, la cualificación y la experiencia** necesarios y cuenten con la **formación preventiva correspondiente, como mínimo la de nivel básico**.

! DATO AÑADIDO

En trabajos de montaje y desmontaje de andamios es habitual que el plan de seguridad de la obra o el plan de montaje precise quién ejerce esta vigilancia y en qué fases. Comprueba siempre qué te corresponde según el plan de tu obra y las instrucciones de tu empresa. (Aviso añadido a este manual.)

3 Qué hacer en la obra

1. Pregunta al empezar la tarea quién es el recurso preventivo y cómo localizarlo.
2. Si ves que el riesgo cambia (viento, otro equipo trabajando cerca, un elemento dañado), avisa antes de continuar.
3. Sigue sus indicaciones preventivas y no sustituyas la vigilancia por tu propio criterio.

UNIDAD XXXIII

Órganos administrativos en prevención

1 Reparto de competencias

Según el manual de origen, el **Estado** tiene la competencia para **legislar** en prevención de riesgos laborales, mientras que a las **comunidades autónomas** les corresponde la **gestión y ejecución**. Es decir: la ley es común, pero la aplicación práctica la desarrollan las administraciones autonómicas.

2 Los tres organismos principales

Organismo	Naturaleza	Funciones principales
Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo	Órgano científico-técnico especializado de la Administración General del Estado	Asesorar técnicamente en la elaboración de normas; promover y realizar formación, información, investigación y divulgación; apoyar a la Inspección de Trabajo; colaborar con organismos internacionales; actuar como centro de referencia nacional ante la Unión Europea.
Inspección de Trabajo y Seguridad Social	Órgano de vigilancia y control	Vigilar el cumplimiento de la normativa preventiva; elaborar informes para los Juzgados de lo Social en procedimientos por accidente de trabajo y enfermedad profesional; ordenar la paralización inmediata de trabajos si el inspector aprecia riesgo grave e inminente.

Organismo	Naturaleza	Funciones principales
Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo	Órgano colegiado asesor de las administraciones públicas	Asesorar en la formulación de políticas de prevención y servir de cauce de participación institucional en seguridad y salud laboral.

3 Composición de la Comisión Nacional

Según el manual de origen, la Comisión está formada, de manera paritaria, por:

- Un representante de cada comunidad autónoma.
- Igual número de miembros de la Administración General del Estado.
- Un número equivalente de representantes de las organizaciones empresariales y sindicales más representativas.

4 Qué puede pasar en tu obra

La función que más puede afectarte en el día a día es la de la Inspección de Trabajo: si un inspector aprecia un **riesgo grave e inminente** (por ejemplo, un andamio mal arriostrado con personas encima), puede ordenar la paralización inmediata de los trabajos hasta que el riesgo se corrija.

! DATO ACTUALIZADO

El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo se denomina hoy Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), y las referencias legales del manual de origen pueden haber cambiado. Este manual es material de estudio, no asesoramiento jurídico: comprueba siempre la normativa vigente en el BOE, el manual del fabricante y las instrucciones del empresario, porque las cifras, distancias y revisiones concretas dependen de cada equipo y de cada obra. Ante una emergencia, llama al 112.

! RECUERDA

El plan de prevención solo protege si se aplica: la prevención es responsabilidad de todos, desde la dirección hasta quien monta el andamio, y los recursos preventivos y la Inspección de Trabajo están para que se cumpla.

MÓDULO VII

Definición de los trabajos: andamios apoyados

Este módulo te sitúa en el trabajo: qué es un andamio apoyado, qué tipos de estructuras tubulares existen, de qué piezas se compone y cómo se montan, se desmontan y se modifican de forma ordenada. Es la base sobre la que se apoya el resto del curso.

UNIDAD XXXIV

Introducción: por qué hace falta formación para montar andamios

1 La exigencia legal de formación

Según el manual de origen, el **Real Decreto 2177/2004**, que regula los equipos de trabajo en materia de trabajos temporales en altura, establece en el apartado 3 de su anexo (disposiciones específicas sobre la utilización de andamios) que las personas con responsabilidad en el montaje de andamios deben contar con la formación necesaria para hacerlo con las debidas garantías.

Dicho de forma sencilla: **no basta con tener experiencia**. Quien monta, desmonta o modifica un andamio necesita saber qué hace, por qué se hace así y qué riesgos corre. Este curso aporta esa base, que debes completar con tu experiencia y con la formación específica del equipo que vayas a manejar.

2 Los tres riesgos principales

Montar andamios es una actividad de riesgo. El manual destaca tres peligros principales, que irás encontrando a lo largo de todo el curso:

CAÍDA EN ALTURA

Es el riesgo más grave, sobre todo mientras se monta, se desmonta o se modifica, porque la protección colectiva aún no existe o se está retirando.

CAÍDA DE OBJETOS

Tubos, marcos, plataformas, herramientas o pequeñas piezas pueden caer sobre quien trabaja debajo o sobre personas que pasan.

SOBREESFUERZOS

Elevar, pasar y colocar piezas metálicas pesadas, a menudo en posturas forzadas, provoca lesiones musculares y de espalda.

Riesgo	Medida preventiva general
Caída en altura	Equipos de protección individual adecuados, procedimiento de montaje seguro, formación y supervisión técnica.

Riesgo	Medida preventiva general
Caída de objetos	Zona señalizada y acotada, material atado o acompañado al bajarlo, acopio ordenado.
Sobreesfuerzos	Reparto de tareas, manejo correcto de cargas, uso de medios auxiliares y trabajo en equipo.

EJEMPLO

Un montador sube a pasar un marco de 2.º nivel a su compañero mientras otra persona cruza por debajo sin que la zona esté acotada. Un golpe, un tubo mal sujeto o un descuido bastan para un accidente grave. Por eso el perímetro de seguridad (Unidad 6) no es opcional.

UNIDAD XXXV

Tipos de estructuras tubulares

1 Qué es una estructura y qué debe cumplir

Una **estructura** es un conjunto de elementos capaces de aguantar pesos y cargas sin romperse y sin apenas deformarse. Toda estructura, sea un edificio o un andamio, debe reunir tres propiedades:

- **Resistencia:** soportar sin romperse el efecto de las fuerzas a las que puede estar sometida.
- **Rigidez:** soportar esas fuerzas sin deformarse.
- **Estabilidad:** mantenerse en equilibrio, sin volcar ni caer.

La resistencia depende de dos cosas: las **propiedades del material** con el que está hecha y la **disposición** de los elementos resistentes (pilares, vigas, tubos, tirantes...), colocados de forma que repartan las cargas que recibirán.

2 Estructuras definitivas y provisionales

DEFINITIVAS

Son fijas y pasan a formar parte de la obra terminada: pilares y forjados de edificios, estructuras de cubiertas, pilares y tableros de puentes o viaductos.

PROVISIONALES O AUXILIARES

Se instalan para ayudar a construir o demoler y después se retiran: andamios, escaleras o torres de acceso, estructuras de encofrados, cimbras, apeos o apuntalamientos.

Tu trabajo se mueve entre las estructuras auxiliares. Que sean provisionales **no significa que puedan ser menos seguras**: tienen que soportar las mismas fuerzas mientras estén en uso.

3 Estructuras metálicas y perfiles tubulares

Una **estructura metálica** está formada por barras, pilares, vigas, travesaños o cables metálicos unidos entre sí como un esqueleto resistente. Muchas se construyen con **perfiles**: piezas alargadas,

normalmente de acero o aluminio, cuya sección se elige según los esfuerzos que deban soportar. Con ellos se logran estructuras ligeras capaces de aguantar grandes cargas con la menor cantidad de material posible.

En las estructuras auxiliares de construcción se emplean **tubos de sección circular de acero o de aleación de aluminio**, llamados perfiles tubulares. Según el manual, funcionan muy bien frente a cargas estáticas: resisten el pandeo (doblarse al comprimirse), la flexión y la torsión (retorcerse), y además facilitan el diseño global del conjunto.

4 Clasificación por su uso

Según su destino, las estructuras tubulares de uso temporal pueden clasificarse así:

Tipo	Para qué sirve
De uso público	Diseñadas para el paso o la permanencia de público: graderíos y escenarios de espectáculos.
De trabajo	Para uso exclusivo de trabajadores en cualquier tipo de tarea.
De servicio	Estructuras de trabajo pensadas solo para el paso de materiales y personas hacia las zonas de trabajo.
De seguridad	Protegen zonas determinadas de la obra.
De cerramiento	Alojan personas o materiales.
Para publicidad	Soportan pantallas, carteles publicitarios, decorados, etc.

! DATO AÑADIDO

Un mismo andamio puede cumplir varias funciones a la vez. Por ejemplo, una plataforma por la que pasan materiales (servicio) puede ser también un lugar donde se trabaja (trabajo). Por eso conviene conocer siempre el uso previsto antes de montar: lo fijan el proyecto y el plan de montaje. (Aviso añadido a este manual.)

UNIDAD XXXVI

Características de los andamios apoyados

1 Lo que se exige a cualquier andamio

Para poder usarse en obra, una estructura tubular auxiliar debe cumplir tres condiciones básicas:

- Ser capaz de **soportar los esfuerzos** a los que se someterá durante los trabajos.
- Ser un **conjunto estable**.

- Contar con elementos que permitan un **acceso y una circulación fáciles, cómodos y seguros**, y con todo lo necesario para proteger a los operarios mientras trabajan.

Entre las estructuras tubulares provisionales más usadas, el manual destaca dos: los **andamios tubulares** y las **torres de trabajo**.

2 Qué es un andamio tubular

Un **andamio tubular** es una construcción auxiliar y provisional para ejecutar obras. Se forma con una estructura tubular metálica dispuesta en planos paralelos, con montantes o tramos unidos entre sí mediante diagonales, y con plataformas de trabajo situadas a la altura necesaria. Los andamios tubulares apoyados se cuentan entre los equipos de trabajo más empleados en construcción, porque ofrecen plataformas de trabajo y accesos muy seguros cuando están bien montados.

Se distinguen dos grandes grupos:

PREFABRICADOS MODULARES

Piezas fabricadas para encajar entre sí según un sistema. Son los más habituales.

NO MODULARES

Tubos sueltos unidos con grapas o abrazaderas, sin distancias predeterminadas. Se llaman «de tubo y grapa».

3 Andamios prefabricados modulares

Son estructuras provisionales que sostienen plataformas de trabajo a distintas alturas y cumplen, según el caso, funciones de servicio, de carga y de protección. Según el manual de origen, su altura habitual llega hasta **30 m**, aunque en muchos casos se supera; en todo caso, la altura y la carga admisibles las marcan el fabricante, el plan de montaje y la normativa vigente. Hoy la mayor parte son de tipo modular «normalizado europeo», es decir, fabricados de acuerdo con una norma europea.

Dentro de ellos hay dos tipos:

Característica	Unidireccional (de marco o de fachada)	Multidireccional (de volumen)
Elemento principal	Marcos metálicos tubulares.	Montantes tubulares verticales con discos o rosetas.
Cómo se unen las piezas	Largueros horizontales, barandillas, diagonales y plataformas unen los marcos.	Los demás elementos tubulares se conectan a las rosetas, lo que da gran rigidez y estabilidad.
Se usa en	Fachadas y otras estructuras verticales de geometría plana y regular.	Obras de geometría irregular, donde el de marco no cumple los requisitos técnicos.
Versatilidad	Más limitada: sigue la modulación del marco.	Muy versátil: admite distintas configuraciones y aplicaciones.

EJEMPLO

Para cubrir la fachada recta de un bloque de viviendas se monta un andamio de marco unidireccional. Para rodear una torre con salientes y esquinas irregulares, o una zona con formas complicadas, resulta más práctico un andamio multidireccional, porque las rosetas permiten conectar las barras en las direcciones necesarias.

4 Andamios no modulares (de tubo y grapa)

Se forman uniendo tubos metálicos sueltos mediante **grapas o abrazaderas**, sin separaciones fijas entre ellas. Esto permite adaptarse a la geometría y a los elementos constructivos de cada obra, y acoplarse a superficies y formas complejas. Por eso suelen tener usos más específicos: chimeneas, bóvedas, puentes, depósitos, monumentos, etc.

- Cada montaje tiene **una configuración distinta**, así que en cada caso hace falta el **cálculo técnico de la estructura completa**.
- Según el manual de origen, carecen de una norma específica como conjunto, pero **cada componente individual sí debe cumplir las normas técnicas que le correspondan**.

RECUERDA

En el andamio de tubo y grapa no hay una «receta» única: la estructura que se monta es la que indica su cálculo. Nunca improvises añadiendo o quitando tubos y grapas por tu cuenta.

UNIDAD XXXVII

Torres de trabajo

1 Qué son y para qué sirven

Las **torres de trabajo** son estructuras tubulares de componentes prefabricados, a modo de andamios unidireccionales o multidireccionales. Se usan mucho en la industria y la construcción y permiten disponer de plataformas de trabajo a distintas alturas para acceder y realizar tareas como:

- Inspección de instalaciones.
- Ferrallado u hormigonado de pilares y muros.
- Montaje de instalaciones.
- Colocación y revestimiento de techos.

2 Torres de trabajo móviles

Llevan **ruedas pivotantes** en sus apoyos, lo que permite moverlas a mano sobre superficies lisas, firmes y uniformes. En su configuración más simple se apoyan sobre cuatro montantes nivelados con cuatro ruedas dotadas de freno y con capacidad de carga adecuada.

Se usan sobre todo en inspecciones, trabajos rápidos y operaciones que no requieren acopiar muchos materiales: limpieza, pintura, carpintería, instalaciones eléctricas, enyesados, saneamientos o pequeños

trabajos de rehabilitación de fachadas. En la industria sirven para el mantenimiento en altura y para cuando se necesita un andamio ligero pero con una superficie de trabajo cómoda.

3 Dónde colocarlas y hasta qué altura

Aspecto	Según el manual de origen
Superficie de apoyo	Llana, sin irregularidades ni saltos, horizontal o muy poco inclinada (del 1 al 2 % como máximo si las ruedas no regulan el desnivel) y libre de objetos.
Altura aconsejable de la plataforma	8 m en exteriores y 12 m en interiores o zonas al abrigo del viento; en cualquier caso, mandan las instrucciones del fabricante.
Relación altura / base	En exteriores, sin cubrimiento ni voladizos: si la plataforma supera 3 veces el lado menor de la base (4 veces en zonas sin viento), hay que garantizar la autoestabilidad.
Medidas de autoestabilidad	Vigas de inicio estabilizadoras, puntales inclinados o lastre, siempre según los criterios del fabricante.

! IMPORTANTE

Estas cifras son orientativas y proceden del manual de origen. Las alturas máximas, pendientes admisibles y medidas de estabilidad reales son las que marcan el manual del fabricante, el plan de montaje y la normativa vigente de tu obra.

4 Configuraciones de torre móvil

SISTEMA MODULAR DE MARCO

Los marcos verticales son el componente principal y se conectan directamente con las ruedas pivotantes.

SISTEMA MULTIDIRECCIONAL

Incorpora rosetas para colocar los largueros horizontales con la geometría necesaria. Al no tener marcos, permite una planta cuadrada y una plataforma de trabajo mayor.

! EJEMPLO

Vas a pintar el techo de una nave con una torre móvil. Antes de subir compruebas que el suelo está liso y limpio, que las cuatro ruedas tienen el freno puesto y que la torre está nivelada. Nunca se mueve la torre con personas o material encima.

CORREGIDO

En el original, al presentar las torres de trabajo aparece repetido, a modo de pie de figura, el texto de la definición de andamio tubular («Un andamio tubular es una construcción auxiliar, de carácter provisional…»). Es una repetición del apartado anterior y no describe las torres, por lo que aquí se ha omitido. (Aviso añadido a este manual.)

UNIDAD XXXVIII

Quién monta y de qué se compone un andamio apoyado

1 La función del montador

El trabajador o trabajadora de montaje de estructuras tubulares ejecuta el **montaje, la modificación o transformación y el desmontaje** de andamios y otras estructuras auxiliares metálicas tubulares: torres de acceso, torres de trabajo, cimbras y similares. Lo hace cumpliendo lo que indican los planes y las instrucciones técnicas y siguiendo a quienes dirigen e inspeccionan el proceso. También puede dirigir e inspeccionar el montaje de aquellas estructuras que no precisen plan de montaje, y colabora en el control de riesgos propio de su competencia profesional.

Su trabajo recorre cinco fases:

1. Descarga y acopio de materiales.
2. Montaje de la estructura.
3. Mantenimiento y transformaciones.
4. Desmontaje de la estructura.
5. Carga de materiales.

2 Cómo se organiza el equipo

- Las personas que montan deben estar **especialmente formadas y adiestradas** y conocer los riesgos de su trabajo.
- Montaje, desmontaje y cualquier modificación los ejecutan **trabajadores experimentados** bajo **supervisión técnica**.
- Según el manual de origen, suelen participar **tres trabajadores**: dos sobre la estructura y uno en el suelo o nivel inferior con tareas auxiliares (suministrar, recibir y acopiar material).
- Durante estas operaciones es cuando más riesgo de caída en altura existe, por lo que se emplean los **equipos de protección individual** necesarios.

3 Qué es montar un andamio

Montar un andamio apoyado es, básicamente, **unir elementos metálicos en horizontal, en vertical y en diagonal** hasta formar la estructura con la resistencia, rigidez y estabilidad necesarias. Para que sea seguro hay que seguir procedimientos de montaje y utilizar los materiales adecuados.

4 Componentes de un andamio apoyado

Componente	Función
Bases de nivelación (husillos)	Nivelan la estructura y reparten las cargas al terreno a través de los durmientes. Suelen constar de husillo y placa base, normal o giratoria.
Iniciadores verticales (tubos con disco o roseta)	Se colocan entre la base de nivelación y el pie para asegurar el arriostramiento desde el arranque y facilitar el replanteo.
Elementos verticales o marcos	Hacen que la estructura gane altura; en ellos se acoplan largueros, diagonales, barandillas y plataformas.
Elementos horizontales (largueros)	Tubos, normalmente con cabezas de cuñas, que dan armado estructural y sirven también de barandilla.
Diagonales	Aseguran el arriostramiento de la estructura y también trabajan como elemento portante.
Plataformas	Metálicas o de madera tratada antideslizante; sirven de acceso y trabajo o de seguridad en montaje y desmontaje. Algunas llevan trampilla y escalera.
Abrazaderas o bridas	Funcionan como grapas en ciertas uniones, por ejemplo para amarrar la estructura con elementos horizontales.
Cabezales superiores	Fijos o articulados; reciben vigas de madera o perfiles metálicos que apoyan encofrados o apean elementos constructivos.
Ruedas	Macizas, de acero, plástico o similar, a veces con banda de goma; se colocan en la base de estructuras móviles, como las torres de trabajo.

! DATO AÑADIDO

Una forma de recordar el papel de cada familia de piezas: los husillos y durmientes reparten el peso al suelo; los verticales dan altura; los horizontales y las diagonales mantienen la forma; y las plataformas y barandillas permiten trabajar con seguridad. Si falta una de ellas, el conjunto deja de ser seguro. (Aviso añadido a este manual.)

UNIDAD XXXIX

Proceso de montaje, desmontaje y modificación

1 Antes de empezar

Los procesos varían mucho según el modelo y el tipo de estructura, así que **siempre** se siguen las instrucciones del fabricante o los planes específicos. Antes de cualquier operación de montaje, desmontaje o modificación hay que disponer de **toda la información y documentación específicas** necesarias para hacerla.

2 Pasos generales de montaje

Según el manual de origen, para montar una estructura tubular se recomienda, normalmente, este orden:

1. **Preparar el terreno.** Nivela en lo posible la superficie de contacto y comprueba su resistencia e indeformabilidad. Un terreno compacto y estable garantiza el apoyo correcto.
2. **Colocar durmientes, tablones u otros elementos de reparto** en los puntos definidos en el replanteo, para repartir las cargas al terreno y conseguir la nivelación. Antes se habrán delimitado las zonas de montaje, descarga y acopio.
3. **Colocar los husillos** (con bases regulables normales o giratorias) sobre esos elementos y poner la primera línea de elementos horizontales. Nivelar el conjunto y asegurar la rigidez de la base replanteada.
4. **Situar la primera línea de elementos verticales**, específicos para la base, sobre las bases regulables, y conectar sus copas o rosetas superiores con otra línea de horizontales.
5. **Rigidizar las caras con diagonales** para formar triángulos y asegurar la estabilidad e indeformabilidad.
6. **Montar el segundo nivel** introduciendo las espigas de los verticales en los tubos del nivel anterior y conectando sus extremos con horizontales.
7. **Rigidizar con diagonales** las caras de esa altura.
8. **Repetir los dos pasos anteriores** nivel a nivel hasta llegar a las proximidades de la altura deseada (el manual indica unos 2 m o algo menos).
9. **Instalar sobre la marcha** los soportes de las barandillas de montaje y desmontaje, con sus barandillas.

> **! ATENCIÓN**
>
> Nunca se empieza un nivel nuevo sin haber terminado el anterior con todos sus arriostramientos colocados, y sin comprobar que está bien nivelado y perfectamente vertical.

3 Remate según el tipo de estructura

- Colocar las **plataformas de trabajo** con sus barandillas, rodapiés y elementos de protección.
- Situar la **última línea de verticales** para insertar los cabezales superiores, que soportarán vigas de madera o perfiles metálicos para apoyar encofrados o apear elementos constructivos.
- En algunas estructuras, como las torres de cimbra, una vez situados los cabezales se apoyan con grúa los paños de encofrado, que normalmente se han premontado en el suelo.

4 Amarre y arriostramiento final

Con la estructura completa se procede, según el caso, a **amarrarla a puntos resistentes de la fachada** o, si son torres, a **arriostrarlas entre sí** con horizontales o con tubo más brida, según los planos de replanteo. Normalmente se emplea una brida riostra fija (grapa de dos abrazaderas) para anclar los tubos a los verticales, procurando que cada tubo quede anclado, según el manual de origen, **al menos en 3 puntos**. Si hay fuerzas horizontales importantes (losas inclinadas, sección variable...) puede ser necesario arriostrar todas las partes de la torre.

5 Desmontaje: el mismo proceso, a la inversa

El desmontaje sigue el camino contrario al montaje: **de arriba abajo**. De forma general:

1. Se retiran primero los cabezales.
2. Desde cada nivel se retiran primero las diagonales de arriostramiento y las horizontales.
3. Desde el nivel inmediatamente inferior se retiran los verticales y las plataformas del nivel superior. Así, el arnés queda siempre amarrado por encima del trabajador.
4. Si la estructura está amarrada a elementos estructurales, los anclajes se retiran de arriba abajo, evitando caídas o vuelcos.

6 Modificación

Modificar un andamio ya montado (ampliarlo, acortarlo, mover un amarre o quitar un elemento) es una operación de montaje en sí misma. El manual la equipara al montaje y al desmontaje: exige información, trabajadores experimentados y supervisión técnica.

> **! EJEMPLO**
>
> Un oficial pide quitar una diagonal «solo un rato» porque le molesta para pasar material. Ese cambio es una modificación: no se hace por iniciativa propia. Se comunica a quien supervisa, que decide si se hace, cómo y con qué medidas, y después se vuelve a dejar el andamio completo.

7 Otras normas durante el montaje y el desmontaje

Riesgo	Medida preventiva
Interferencia con el paso de peatones o con otros trabajos	Señalizar las zonas de carga, descarga, transporte y acopio, y elegirlas de modo que el material no interrumpa el paso ni cause accidentes.
Entrada de personas ajenas al montaje	Acotar un perímetro de seguridad al que solo accedan quienes montan o desmontan.
Desorden y pérdida de piezas	Acopiar de forma selectiva, agrupando el material por tipo de elemento.

Riesgo	Medida preventiva
Carga y descarga con grúa	Coordinar bien a la persona que maneja la grúa con quien engancha o guía la carga.
Caída de material durante el desmontaje	No dejar caer las piezas: acompañarlas atadas, evitando que caigan fuera del perímetro de seguridad.

8 Lista de comprobación antes de subir

- ✓ Dispongo del plan de montaje y de las instrucciones del fabricante.
- ✓ El terreno está nivelado y comprobado, y los elementos de reparto están colocados.
- ✓ Las zonas de montaje, descarga y acopio están señalizadas y el perímetro, acotado.
- ✓ Llevo los equipos de protección individual necesarios y sé dónde amarrarme.
- ✓ Cada nivel anterior está terminado, arriostrado, nivelado y vertical.
- ✓ El equipo sabe quién supervisa y quién se queda en el suelo.

- ✗ No empezar un nivel sin terminar el anterior.
- ✗ No dejar caer el material al desmontar.
- ✗ No retirar ni modificar elementos del andamio sin autorización.

! DATO ACTUALIZADO

Este manual es material de estudio, no asesoramiento jurídico, y la legislación cambia. Las normas citadas proceden del manual de origen: comprueba siempre la normativa vigente en el BOE. Las cifras, distancias, alturas y revisiones concretas dependen de cada equipo y de cada obra, y deben tomarse del manual del fabricante, del plan de montaje y de las instrucciones de tu empresario.

! RECUERDA

Se monta con información, formación y supervisión; se sube por niveles completos y arriostrados, y se desmonta en orden inverso, de arriba abajo, sin dejar caer nada.

MÓDULO VIII

Técnicas preventivas específicas

En este bloque empiezas a trabajar con las técnicas preventivas propias del montaje de andamios apoyados: qué riesgos aparecen, cómo se valora su gravedad, qué medidas los controlan, qué documentos exige el montaje, qué debe cumplir la estructura para no ceder y qué sistemas colectivos te protegen de la caída. Las cifras que verás se presentan «según el manual de origen»; para tu andamio concreto manda siempre el manual del fabricante, el plan de montaje y la normativa vigente.

UNIDAD XL

Identificación, análisis y evaluación de riesgos

1 Qué riesgos hay al montar, desmontar o modificar

En el montaje, desmontaje y modificación de andamios apoyados se dan muchos de los riesgos típicos de la construcción, pero uno destaca sobre todos: las **caídas a distinto nivel**. Trabajas en altura sobre una estructura que todavía se está haciendo (o deshaciendo), con huecos, tubos y piezas en movimiento a tu alrededor.

Junto a la caída en altura, el manual señala otros riesgos importantes:

CAÍDA DE OBJETOS

Una pieza, una herramienta o un tablón que se desprende desde un nivel superior y golpea a quien está debajo.

DESPLOME DE LA ESTRUCTURA

Apoyos mal elegidos, falta de arriostramientos o sobrecarga que provocan que el andamio se hunda o se venza.

CONTACTOS ELÉCTRICOS

Cables rotos o conexiones sin clavija en las herramientas, o líneas eléctricas próximas a la estructura.

SOBREESFUERZOS

Levantar, pasar y colocar tubos, plataformas y bases pesados, sobre todo con malas posturas.

2 Cómo se valora un riesgo

Evaluar un riesgo es estimar **cuánto de grave es** para decidir qué medidas aplicar y con qué urgencia. El manual usa una tabla de doble entrada que combina dos datos:

- **Probabilidad** de que el daño ocurra: Baja (B), Media (M) o Alta (A).
- **Consecuencias** si ocurre: Ligeramente dañino (LD), Dañino (D) o Extremadamente dañino (ED).

De esa combinación sale la **estimación del riesgo**, en cinco niveles: Trivial (T), Tolerable (To), Moderado (M), Importante (I) e Intolerable (In). Cuanto más alto el nivel, más urgente y más contundente debe ser la medida preventiva.

Abreviatura	Significado	Se refiere a
B / M / A	Baja / Media / Alta	Probabilidad
LD / D / ED	Ligeramente dañino / Dañino / Extremadamente dañino	Consecuencias
T / To / M / I / In	Trivial / Tolerable / Moderado / Importante / Intolerable	Estimación del riesgo

3 Evaluación genérica de la actividad «montador de andamios apoyados»

El manual presenta una evaluación genérica, válida para instalaciones, reparaciones, montajes y actividades de cerrajería en general, aplicada al montador de andamios. Estos son sus resultados.

Peligro identificado	Probabilidad	Consecuencias	Estimación
Caídas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Caídas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable
Cortes en las manos por herramientas manuales	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Golpes en miembros por objetos o herramientas	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
Atrapamiento de dedos entre objetos pesados en manutención a brazo	Media	Dañino	Moderado
Pisadas sobre objetos punzantes, lacerantes o cortantes (fragmentos)	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Caída de elementos de carpintería metálica sobre personas o cosas	Baja	Dañino	Tolerable
Contactos con la energía eléctrica (conexiones directas sin clavija; cables lacerados o rotos)	Media	Dañino	Moderado
Sobreesfuerzos por manipulación de cargas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Vuelco de las pilas de acopio de material sobre las personas	Baja	Dañino	Tolerable
Desprendimiento de cargas suspendidas a gancho de grúa	Baja	Dañino	Tolerable
Derrumbamiento de elementos metálicos estructurales	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Atrapamiento de miembros por objetos pesados	Baja	Dañino	Tolerable
Golpes y/o cortes en manos y piernas por objetos y/o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable

Peligro identificado	Probabilidad	Consecuencias	Estimación
Hundimiento total o parcial de la estructura en montaje	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Sobreesfuerzos	Media	Dañino	Moderado
Golpes por objetos en general	Baja	Ligeramente dañino	Trivial

4 Cómo leer esta evaluación

- Fíjate en que **ningún riesgo sale «Importante» ni «Intolerable»**: los más altos son «Moderado» (atrapamientos de dedos, contactos eléctricos, derrumbamiento y hundimiento de la estructura, sobreesfuerzos).
- Un riesgo con probabilidad baja pero consecuencias extremas (hundimiento de la estructura) sigue siendo serio: por eso el montaje se hace con técnica, documentación y revisiones.
- Es una evaluación **genérica**. La evaluación real de tu obra la hace el servicio de prevención o el técnico responsable teniendo en cuenta el andamio, la altura, el terreno, el viento y las tareas concretas.

! EJEMPLO

Misma tarea, distinto riesgo: pasar un tubo de un nivel a otro con otro compañero abajo. La probabilidad de golpe o atrapamiento sube si el tubo es largo, el suelo está húmedo o la plataforma está sucia. Por eso se ordena el material, se mantiene limpia la plataforma y se coordina quién sube y quién recibe.

! ATENCIÓN

El manual califica las caídas a distinto nivel como el riesgo principal y, sin embargo, las valora con probabilidad baja y estimación «Tolerable». Es una valoración genérica de la tabla de origen: con trabajo real en altura, la medida preventiva (barandillas, accesos seguros, arnés cuando proceda) debe aplicarse siempre, sea cual sea la estimación.

UNIDAD XLI

Medidas preventivas para controlar los riesgos

El manual recoge un conjunto de medidas preventivas en función de la estimación de los riesgos. Aquí las agrupamos por temas para que las entiendas y las recuerdes mejor.

1 Formación, acceso y trabajo en altura

- Las estructuras tubulares solo pueden ser montadas, desmontadas o modificadas por trabajadores con **formación adecuada y específica** para esas operaciones.
- Se accede a las plataformas **únicamente por los lugares previstos**. Está expresamente prohibido subir o bajar por el exterior de la estructura tubular.

- Según el manual de origen, quien trabaje **a partir de 2 m de altura** debe usar arnés anticaídas siempre que no cuente con protecciones colectivas que eviten el riesgo de caída.
- No se monta un nuevo nivel sin haber **consolidado y terminado por completo el anterior**, con todos sus elementos de seguridad, amarres, arriostramientos y medios de acceso.

2 Plataformas de trabajo

- Anchura mínima de **60 cm** y superficie antideslizante (según el manual de origen).
- Sin grietas, aplastamientos ni otros defectos importantes.
- Protegidas por barandilla metálica de al menos **90 cm** de altura, barra intermedia y rodapié de al menos **15 cm** en todo su contorno, salvo los lados que distan menos de **20 cm** de un paramento vertical o fachada.
- No se sobrecargan: conoce la carga máxima de cada plataforma y consulta si tienes dudas.
- Solo se deja el material **estrictamente necesario** para seguir trabajando, y bien repartido por la plataforma.

3 Estructuras sobre ruedas

- Antes de subir, comprueba que las **cuatro ruedas están bloqueadas**.
- Está prohibido desplazar la estructura con personas subidas.

4 Material, apoyos y revisiones

- **Nunca** emplees material defectuoso: inspecciona todo antes de empezar y mantén en buen estado todas las piezas.
- Los arranques se apoyan en **superficies sólidas y niveladas**, con bases regulables de nivelación y reparto de carga.
- No se admiten apoyos sobre materiales de poca resistencia o estabilidad: ladrillos, bloques de hormigón, bovedillas, tapas de arquetas o similares.
- La estructura se revisa antes de ponerla en servicio, periódicamente y tras cualquier modificación, periodo sin uso, accidente o circunstancia que pueda haber afectado a su resistencia o estabilidad.
- El montaje y desmontaje solo se hacen con condiciones meteorológicas que no pongan en peligro la salud y la seguridad.
- Equipos de protección individual: casco, calzado de seguridad y guantes de protección.

Riesgo	Medida preventiva
Caída a distinto nivel	Accesos previstos, barandillas completas, arnés cuando no haya protección colectiva, no subir por el exterior.
Hundimiento o desplome	Apoyos sólidos y nivelados con bases regulables, nivel completo antes de montar el siguiente, sin sobrecargar.

Riesgo	Medida preventiva
Vuelco de torre sobre ruedas	Cuatro ruedas bloqueadas y no mover la estructura con personas encima.
Fallo de una pieza	Inspección previa de todo el material, mantenimiento y descarte del defectuoso.
Golpes, cortes y caída de objetos	Casco, calzado de seguridad y guantes; rodapié y orden en las plataformas.
Trabajar con mal tiempo	No montar ni desmontar si las condiciones meteorológicas ponen en peligro a los trabajadores.

! EJEMPLO

Vas a asentar los montantes de arranque y el terreno junto a la acera tiene una tapa de arqueta. No coloques la base sobre la tapa ni calces con ladrillos o bloques: usa bases regulables y un reparto de carga sobre superficie firme, y nivela antes de seguir subiendo.

5 Reducir los sobreesfuerzos al manipular piezas

Mover tubos, plataformas y bases es una parte constante del montaje, y los sobreesfuerzos acaban pasando factura a la espalda, los hombros y las muñecas. El manual propone actuar sobre la tarea y sobre las personas:

- **Medios auxiliares adecuados** para manipular los elementos, en lugar de cargar todo a mano.
- **Menos peso o rediseño de los componentes**: elegir, siempre que se pueda, los materiales más ligeros.
- **Organización del trabajo**: ordenar los materiales antes para evitar manipulaciones y desplazamientos innecesarios y acercar lo máximo posible los materiales pesados.
- **Técnicas correctas** de levantamiento, manipulación y postura.
- **Herramientas ergonómicas** y, siempre que sea posible, de funcionamiento con batería.
- **Capacidades individuales**: no todas las personas pueden con la misma carga, y eso se debe tener en cuenta al repartir el trabajo.

UNIDAD XLII

Instrucciones de montaje y desmontaje

1 Proyectar y montar para evitar el desplome

Los andamios tubulares apoyados deben proyectarse y montarse de modo que se evite que se **desplomen o se desplacen de forma accidental**. Para garantizar su estabilidad en todo momento, un **técnico competente** elabora los documentos técnicos necesarios.

Ese técnico es responsable de que el montaje y el desmontaje se ejecuten correctamente y de dar las instrucciones precisas sobre cómo hacerlos. Tú, como montador, ejecutas esas instrucciones; no las improvisas.

2 El plan de montaje, de utilización y de desmontaje

Según la complejidad de la estructura, debe elaborarse un **plan de montaje, de utilización y de desmontaje**. Según el manual de origen, lo redacta una persona con formación universitaria que la habilite para esta actividad, y esa misma persona realiza las funciones de dirección e inspección.

Según el manual de origen, el plan es **obligatorio** en estos casos:

Tipo de estructura	Cuándo es obligatorio el plan (según el manual de origen)
Andamios de elementos metálicos apoyados sobre terreno, suelos u otros elementos	Si la altura desde el nivel inferior de apoyo hasta la coronación supera 6 m, o si tienen elementos horizontales que salvan vuelos y distancias entre apoyos superiores a 8 m. Se exceptúan los andamios de caballetes o borriquetas.
Andamios instalados en el exterior	Si la distancia entre el nivel de apoyo y el nivel del suelo supera 24 m de altura.
Torres de acceso y torres de trabajo móviles	Si los trabajos se ejecutan a más de 6 m de altura, desde el punto más alto hasta el suelo.

3 Andamios con marcado CE

Hay una excepción: si la estructura, aun estando en alguno de los casos anteriores, lleva el **marcado «CE»** con su certificado emitido por una entidad reconocida de certificación (los llamados «andamios normalizados europeos»), el plan puede sustituirse por las **instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador** sobre montaje, utilización y desmontaje.

! IMPORTANTE

Aunque el plan se sustituya por las instrucciones del fabricante, esas instrucciones se siguen al pie de la letra: orden de montaje, anclajes, arriostramientos y límites de carga. Tener el manual del fabricante en obra, a mano, forma parte de montar bien.

! DATO AÑADIDO

Antes de empezar, pide siempre qué documento rige tu montaje (plan o instrucciones del fabricante) y consúltalo con el responsable de la obra. Si algo del andamio real no coincide con lo previsto en ese documento, para y avisa; no lo resuelvas por tu cuenta. (Aviso añadido a este manual.)

UNIDAD XLIII

Condiciones de resistencia y estabilidad

1 Principio general

Toda estructura tubular provisional o auxiliar usada en construcción debe ser capaz de **soportar los esfuerzos a los que va a estar sometida** mientras se realizan los trabajos previstos: personas, materiales, herramientas, viento y demás acciones.

2 Cuándo hace falta un cálculo

Si no se dispone de la **«nota de cálculo»** de la estructura elegida, o si las configuraciones previstas no están contempladas en ella, debe hacerse un cálculo de resistencia y estabilidad, salvo que la estructura se monte según una configuración tipo generalmente reconocida. Ese cálculo lo realiza una persona con formación universitaria que la habilite para ello.

Además, la estructura debe cumplir las condiciones generales sobre materiales, estabilidad, resistencia, seguridad en el trabajo y seguridad general, y las particulares de su tipo.

3 Condiciones que debe cumplir

1. **Reconocer el terreno** antes de montar, para determinar los apoyos idóneos que descargarán los esfuerzos de la estructura sobre él.
2. **Adecuar la estructura al trabajo**: sus dimensiones deben permitir llegar y permanecer en todos los puntos o zonas de trabajo.
3. **Armarla de forma constructivamente adecuada**, de modo que quede asegurada su estabilidad y todos los trabajadores que lo necesiten puedan estar en ella con seguridad.
4. **Contar todas las cargas** en el cálculo: el peso de los materiales del trabajo, el de los mecanismos o aparejos que se coloquen sobre la estructura por exigencias de la obra, y las acciones del viento, la nieve y similares.
5. **Reconocimiento y prueba a plena carga** por persona competente antes de la primera utilización.

4 Reconocimientos y pruebas durante el uso

Comprobación	Cuándo se hace (según el manual de origen)
Reconocimiento y prueba a plena carga	Antes de la primera utilización, por persona competente.
Reconocimiento	Se repite diariamente.
Prueba	Además, tras un periodo de mal tiempo o una interrupción prolongada de los trabajos, y siempre que se tema por la seguridad del conjunto.

EJEMPLO

Tras un fin de semana de viento y lluvia, antes de que nadie suba al lunes, una persona competente revisa el andamio: apoyos, anclajes, arriostramientos, plataformas y barandillas. Si algo ha cambiado, no se usa hasta corregirlo y comprobarlo.

UNIDAD XLIV

Medios de protección colectiva

Son elementos o sistemas complementarios que, según el uso y las características del andamio, pueden ser necesarios para aumentar la seguridad. Protegen a todas las personas a la vez, sin depender de que cada una se acuerde de usarlos. Por eso se prefieren a la protección individual.

1 Barandillas de seguridad

Las plataformas de trabajo situadas a **más de 2 m** deben tener barandillas perimetrales resistentes. Según el manual de origen:

BARANDILLA PRINCIPAL

Altura mínima de 90 cm.

BARRA INTERMEDIA

A una altura mínima de 45 cm.

RODAPIÉ

Altura mínima de 15 cm, para evitar que algo resbale o caiga fuera.

Sirven para impedir el paso o deslizamiento de las personas y la caída de objetos. Sus elementos **no deben poder extraerse** salvo por una acción directa e intencionada.

2 Protección del lado de fachada

Como práctica habitual, el manual de origen relaciona la protección interior con la distancia entre el andamio y la fachada:

Distancia a la fachada	Protección interior
Hasta 20 cm	No necesita protección interior.
Entre 20 y 40 cm	Barandilla interior a una altura entre 70 y 100 cm sobre la plataforma.
Más de 40 cm	Barandilla interior entre 95 y 105 cm y barra intermedia entre 45 y 55 cm sobre la plataforma.

ATENCIÓN

Estas alturas se citan según el manual de origen y como práctica habitual. Las alturas y protecciones exactas de tu andamio las marcan el manual del fabricante, el plan de montaje y la normativa vigente.

3 Barandillas de montaje

Son barandillas de seguridad **provisionales** que protegen de caídas a quienes montan o desmontan la estructura. Se colocan en el nivel al que se quiere acceder, **antes de subir a él** y desde el nivel inferior. Así nunca trabajas en un nivel sin protección en el borde.

EJEMPLO

Has terminado un nivel y vas a montar el siguiente. Desde la plataforma de abajo, aún protegida, colocas primero las barandillas de montaje del nivel superior; solo entonces subes. Al desmontar se sigue la lógica inversa y las barandillas de montaje se quitan al final.

4 Pantallas o enrejados

Son elementos metálicos a modo de rejillas que a veces se instalan en las zonas **laterales o traseras con riesgo de caída** y en los lados del paramento cuando la separación a la fachada es superior a 20 cm.

5 Red perimetral o «malla mosquitera»

Se coloca para evitar que **pequeños objetos, materiales y herramientas** caigan al exterior de la estructura. Importante: la red **nunca garantiza la protección colectiva frente a la caída de las personas** que usan el andamio.

Como la red recibe el viento, sus características se tienen en cuenta al calcular los anclajes.

Recomendaciones para instalarla, según el manual de origen:

- Si es de más de un uso, comprueba que está limpia y libre de partículas antes de extenderla.
- Trabaja desde la propia estructura, empezando a desplegarla desde un extremo de la parte superior.
- Átala a los elementos horizontales y verticales, como máximo cada 2 m.
- Une los paños con un cosido adecuado y un solape lo bastante amplio para que la unión no se abra.
- Cubre toda la estructura sin dejar huecos desprotegidos.
- Déjala tensa, sin «bolsas».

Medio de protección	Qué evita	Qué no hace
Barandilla perimetral (principal, intermedia y rodapié)	Caída de personas y de objetos desde la plataforma.	No sustituye al acceso seguro ni a los apoyos firmes.
Barandilla de montaje	Caída del montador durante el montaje y desmontaje.	Es provisional: no reemplaza a las barandillas definitivas.
Pantalla o enrejado	Caída por laterales, parte trasera o lado de fachada separado más de 20 cm.	No se coloca sin tener en cuenta la distancia a la fachada.
Red perimetral	Caída al exterior de objetos pequeños, materiales y herramientas.	No protege a las personas frente a la caída.

Esta segunda parte de las técnicas preventivas específicas trata de lo que te protege cuando el riesgo no ha podido eliminarse del todo: los equipos de protección individual, y en especial el arnés; las reglas para trabajar en altura; el manejo manual de cargas, tan habitual al subir y bajar piezas de andamio; y la señalización que te avisa de los peligros de la obra.

UNIDAD XLV

Equipos de protección individual (EPI)

1 La última barrera entre el riesgo y tú

La protección individual es la **última medida que existe entre el riesgo y la persona que trabaja**. Conviene tenerlo muy claro desde el principio: un EPI **no elimina el riesgo ni evita el accidente**; lo que hace es reducir las consecuencias si el accidente llega a producirse.

Por eso el orden de actuación es siempre el mismo:

1. Se evalúan los riesgos y se adoptan las medidas preventivas necesarias.
2. Si es posible, se usan protecciones colectivas (barandillas, redes, plataformas) que eviten o eliminen el riesgo.
3. Solo cuando no se puede evitar o eliminar el riesgo de otra forma se recurre, como último recurso, a la protección individual. En muchos casos el EPI es un **complemento** de la protección colectiva, no su sustituto.

! EJEMPLO

Al montar un andamio, la barandilla de la plataforma ya montada es protección colectiva y protege a todos a la vez. Mientras no esté colocada, quien trabaja en el borde necesita el arnés anticaídas anclado a un punto resistente: ahí el EPI cubre el hueco que la protección colectiva todavía no cubre.

2 Qué se entiende por 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 su salud en el trabajo, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin**.

Quedan fuera de esta definición:

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

3 Criterios de utilización

Los EPI se usan cuando existen riesgos que **no se han evitado ni eliminado totalmente** con medios técnicos (protecciones colectivas) o con procedimientos de organización del trabajo. Hay dos ideas que debes retener:

ÚLTIMA PROTECCIÓN FÍSICA

La señalización informa, advierte e incluso obliga (por ejemplo, a llevar un EPI), pero no protege por sí sola. El EPI sí es una barrera física, aunque sea la última.

NO ELIMINA EL DAÑO

En la mayoría de los casos no evita del todo la lesión, solo la reduce. El arnés puede evitar una muerte en una caída, pero no impide que sufras daños durante ella.

El esquema del manual lo resume así: el riesgo puede llevar al accidente y este a la lesión. Las protecciones colectivas y los métodos de organización del trabajo actúan sobre el **riesgo**; el EPI actúa sobre el paso del **accidente a la lesión**.

Qué EPI se utiliza lo decide la evaluación de riesgos del puesto, según:

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

Según el manual, la Ley de Prevención de Riesgos Laborales obliga al empresario a **entregar gratuitamente** los EPI en los puestos que lo requieran y a velar por que los trabajadores los utilicen.

4 Condiciones que debe reunir un EPI

- Ser una **protección eficaz** frente a los riesgos a los que estás expuesto.
- No producir molestias innecesarias, para que no te dé motivos para quitártelo.
- Adecuarse a quien lo usa, con los ajustes que haga falta.
- No suponer un riesgo adicional ni ocasionar otros riesgos durante su uso.

Cuando veas el marcado de certificación de un EPI, debes saber como mínimo qué significa y a qué categoría pertenece el equipo.

5 Las tres categorías de EPI

CATEGORÍA I

Diseño sencillo y protección mínima. Ejemplos del manual: guantes para manipular piezas calientes de menos de 50 °C o calzado contra agentes atmosféricos que no sean excepcionales ni extremos. Debe llevar el marcado CE en alguna parte del equipo.

CATEGORÍA II

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

CATEGORÍA III

Diseño complejo, para proteger de peligros mortales o de daños graves e irreversibles. Incluye todos los dispositivos contra caídas desde altura y los equipos de protección respiratoria frente a contaminantes sólidos, líquidos o gases. Equipo y embalaje llevan «CE XXXX», donde XXXX es el número del organismo notificado que interviene en la fase de producción.

! CORREGIDO

El original describe la categoría I con la frase «calzado para agentes atmosféricos ni excepcionales, ni extremos», que está mal construida. Se ha entendido como «calzado frente a agentes atmosféricos que no sean excepcionales ni extremos». (Aviso añadido a este manual.)

! RECUERDA

Para un montador, el arnés anticaídas es un EPI de **categoría III**: protege de un peligro mortal. Por eso su elección, ajuste y revisión se toman en serio, y por eso solo se usa el equipo certificado que indica el plan de montaje y el fabricante.

UNIDAD XLVI

Sistemas anticaídas y arnés

1 Qué debe conseguir un sistema anticaídas

Un sistema anticaídas es un **conjunto de equipos compatibles entre sí**. Si un elemento no es compatible con los demás, el conjunto deja de ser fiable. Sus objetivos son tres:

1. Que la **distancia vertical** que recorre el cuerpo en la caída sea la **mínima**.
2. Que el frenado se produzca en las condiciones **menos perjudiciales** para la persona.
3. Que quede garantizado su mantenimiento **en suspensión y sin daño** hasta que llegue el auxilio.

La tercera idea es muy importante en obra: quedar colgado del arnés sin poder moverse es peligroso, por lo que debe haber un plan para rescatar rápido a quien ha caído.

2 Arnés anticaídas frente a cinturón de seguridad

El **arnés anticaídas** puede estar formado por bandas, ajustadores, hebillas y otros elementos, colocados sobre el cuerpo de forma adecuada para **sostener a la persona durante una caída y después de que esta se detenga**.

Equipo	Para qué sirve
Arnés anticaídas	Detener y sostener el cuerpo en una caída.
Cinturón de seguridad	Delimitar el área de trabajo; **no** está pensado para soportar caídas.

> **! ATENCIÓN**
> No confundas los dos equipos. Un cinturón de sujeción no sirve como equipo anticaídas: no lo uses para frenar una caída.

3 Partes del arnés

El manual muestra un arnés con las siguientes partes principales:

Parte	Función
Anilla de anclaje	Punto al que se conecta el sistema de anclaje.
Banda de cintura	Rodea la cintura y mantiene el arnés ajustado al cuerpo.
Anclaje para sujeción	Punto previsto para el trabajo en sujeción, es decir, para limitar el movimiento.
Anillos para material	Permiten colgar herramientas y material.

Parte	Función
Perneras	Sujetan los muslos y reparten el peso al quedar suspendido.

DATO AÑADIDO

El arnés que aparece en las figuras del manual es un arnés de cintura con perneras; para trabajos de montaje de andamios, el equipo concreto (arnés, elemento de amarre, absorbedor, conector) lo fija el plan de montaje y el manual del fabricante de cada equipo. Antes de cada uso se inspecciona visualmente: costuras, bandas, hebillas y anillas. Si un equipo ha sufrido una caída o muestra daños, se retira y no se vuelve a usar hasta que lo revise una persona competente según las instrucciones del fabricante. (Aviso añadido a este manual.)

Lista de comprobación antes de subir

- El arnés lleva el marcado CE y es de tu talla; los ajustadores y hebillas están bien cerrados.
- Las bandas y costuras no están cortadas, quemadas ni deshilachadas.
- Todos los elementos del conjunto son compatibles entre sí.
- Sabes dónde está el punto de anclaje resistente y cómo llegar a él sin quedar desprotegido.
- Está previsto cómo rescatar a alguien que cuelgue del arnés.

UNIDAD XLVII

Trabajos en altura

1 Protección colectiva primero

Según el manual de origen, todos los lugares de trabajo en los que exista **riesgo de caída de altura de más de 2 metros** deben protegerse con al menos uno de estos sistemas:

BARANDILLAS

De 90 cm como mínimo, con listón intermedio y rodapié de al menos 15 cm de altura, y de resistencia suficiente.

REDES

Bien instaladas en sus soportes, sin huecos ni aberturas y libres de cualquier material.

Son medios de protección colectiva. Cuando no se pueden adoptar, hay que usar protección individual: el **arnés con dispositivo anticaída anclado o unido a puntos fijos de resistencia suficiente** (cables fiadores, líneas de sujeción, anillas o anclajes).

IMPORTANTE

Las cifras de este apartado (2 m, 90 cm, 15 cm) son las del manual de origen. Las dimensiones y la resistencia de las protecciones de un andamio concreto dependen del manual del fabricante, del plan de montaje y de la normativa vigente: compruébalas ahí.

2 Riesgos y medidas al trabajar en altura

Riesgo	Medida preventiva
Caída por acceder trepando	Acceder al lugar de trabajo por escaleras, pasarelas y otros medios dispuestos para ello. No trepar por tubos, bastidores ni otros elementos inseguros.
Caída por falta de barandilla o red retiradas	Evitar retirar barandillas, redes u otras protecciones para meter o sacar materiales.
Retirada momentánea imprescindible de una protección	Asegurar que se repondrá al terminar la operación y, mientras tanto, usar el EPI anticaídas.
Pérdida de equilibrio al recibir una carga	No recibir nunca cargas suspendidas deteniéndolas por balanceo; usar plataformas de descarga.
Caída sin protección colectiva posible	Arnés con dispositivo anticaída anclado a puntos fijos resistentes.

! EJEMPLO

Durante el montaje de un nivel nuevo hay que subir los bastidores y las plataformas. En lugar de abrir la barandilla de un lateral para meterlos, se suben con los medios previstos en el plan de montaje y se reciben en una plataforma de descarga, sin agarrar la carga que se balancea. Si hubiera que abrir una protección, se repone al terminar y mientras tanto el montador permanece enganchado al arnés.

UNIDAD XLVIII

Manipulación manual de cargas

1 Por qué importa en el montaje de andamios

El manejo de cargas es muy frecuente al montar, desmontar y modificar andamios apoyados: tubos, bastidores, plataformas, diagonales y bases. La regla general es que, siempre que sea posible, se haga con **medios mecánicos adecuados y seguros**. Cuando por las características del trabajo deba hacerse a mano, se aplica el Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, que exige evaluar el riesgo teniendo en cuenta cinco factores:

CARGA

Peso, forma, tamaño, agarre, estabilidad.

ESFUERZO FÍSICO

Cuánta fuerza exige y durante cuánto tiempo.

MEDIO DE TRABAJO

Suelo, espacio, desniveles, ambiente.

EXIGENCIAS DE LA ACTIVIDAD

Frecuencia, distancia de transporte, ritmo.

CARACTERÍSTICAS INDIVIDUALES

Capacidad, formación y estado de la persona.

El manual solo enumera los cinco factores; los ejemplos de cada tarjeta son aclaraciones para estudiar mejor.

2 Cómo levantar una carga: ocho pasos

1. Planificar el levantamiento

- Usar las ayudas mecánicas necesarias; siempre que sea posible, hay que usarlas.
- Seguir las indicaciones del embalaje sobre posibles riesgos (centro de gravedad inestable, materiales corrosivos, etc.).
- Si no hay indicaciones, observar la carga: forma, tamaño, posible peso, zonas de agarre y puntos peligrosos. Probar a alzar primero un lado, porque el tamaño no siempre da idea del peso real.
- Pedir ayuda si el peso es excesivo o hay que adoptar posturas incómodas que no se resuelven con ayudas mecánicas.
- Tener prevista la ruta de transporte y el punto de destino final, retirando lo que estorbe el paso.
- Usar la vestimenta, el calzado y los equipos adecuados.

2 a 8. La técnica

1. **Colocar los pies:** separados, para una postura estable y equilibrada, con un pie algo más adelantado que el otro en la dirección del movimiento.
2. **Adoptar la postura de levantamiento:** doblar las piernas manteniendo la espalda derecha y el mentón metido, sin flexionar demasiado las rodillas. No girar el tronco ni adoptar posturas forzadas.
3. **Agarre firme:** sujetar la carga con ambas manos y pegarla al cuerpo. El mejor agarre es el de gancho, aunque depende de las preferencias individuales: lo importante es que sea seguro. Si hay que cambiar el agarre, hacerlo con suavidad o apoyando la carga, porque aumenta el riesgo.
4. **Levantamiento suave:** subir extendiendo las piernas con la espalda derecha, sin tirones ni movimientos rápidos o bruscos.
5. **Evitar giros:** es preferible mover los pies para colocarse en la posición adecuada.
6. **Carga pegada al cuerpo** durante todo el levantamiento.

7. **Depositar la carga:** si se levanta desde el suelo hasta una altura importante (hombros o más), apoyarla a medio camino para cambiar el agarre; después, depositarla y ajustarla si hace falta. Realizar levantamientos espaciados.

3 Errores frecuentes y su corrección

Riesgo	Medida preventiva
Lesión de espalda al levantar con el tronco flexionado	Doblar las piernas, espalda derecha, mentón metido y levantar extendiendo las piernas.
Giro del tronco con la carga en las manos	Mover los pies para orientarse en vez de girar la cintura.
Tirón o golpe por levantamiento brusco	Levantar suavemente, sin tirones ni movimientos rápidos.
Carga más pesada de lo previsto	Probar a alzar primero un lado; pedir ayuda o usar ayudas mecánicas.
Tropiezo en el trayecto	Prever la ruta y el destino, y retirar lo que estorbe.
Cambio de agarre en el aire	Apoyar la carga a medio camino y cambiar el agarre con ella apoyada.

! EJEMPLO

Antes de pasar un tubo largo de mano en mano, comprueba el recorrido: sin material en el suelo, con el punto de entrega claro. Si el peso o la posición te obligan a torcerte, pide ayuda a un compañero o utiliza el medio mecánico previsto, en vez de aguantar el esfuerzo.

UNIDAD XLIX

Señalización: principios y colores de seguridad

1 Para qué sirve la señalización

Las señales no son un invento humano: la naturaleza las usa desde siempre. El color llamativo de ciertos animales avisa de su toxicidad; el olor de un alimento en mal estado nos aparta de él. Nuestra capacidad de captar avisos es natural. La diferencia con las señales artificiales es que estas las creamos nosotros, de manera que **su significado hay que haberlo aprendido antes**.

Según el manual de origen, la legislación actual, principalmente el Real Decreto 485/1997, establece unas pautas mínimas sobre señalización en los lugares de trabajo. Recuerda que la señalización **informa, advierte y obliga, pero no protege por sí misma**; es sobre todo una herramienta de concienciación, y se señaliza lo que no se ha podido erradicar por completo.

2 Cuándo es efectiva una señal

- Está en una **ubicación adecuada**.

- Se encuentra a la **distancia justa** del receptor para poder verse.
- Se advierte con **suficiente antelación**.
- Su significado se conoce **de antemano**.
- Tiene una **única y sencilla interpretación**.

3 Formas de señalización

COLORES

El color por sí solo transmite un significado.

PANEL

Señales con forma y pictograma.

LUMINOSAS O ACÚSTICAS

Piden mayor grado de atención.

COMUNICACIÓN VERBAL

Mensajes hablados.

GESTUALES

Mensajes mediante gestos.

! DATO AÑADIDO

El manual nombra las señales gestuales, pero no las desarrolla. Son las que usa, por ejemplo, la persona que guía una maniobra con una grúa o una carretilla; el código gestual concreto debe conocerse y acordarse antes de empezar el trabajo. (Aviso añadido a este manual.)

4 Colores de seguridad

Los colores de seguridad tienen un significado fijo. Según el manual de origen, la tabla es esta:

Color	Significado	Indicaciones y precisiones
Rojo	Prohibición	Comportamientos peligrosos.
Rojo	Peligro-alarma	Alto, parada, dispositivos de desconexión de emergencia. Evacuación.
Rojo	Material y equipos de lucha contra incendios	Identificación y localización.
Amarillo	Advertencia	Atención, precaución. Verificación.
Azul	Obligación	Comportamiento o acción específica. Obligación de utilizar un equipo de protección individual.

Color	Significado	Indicaciones y precisiones
Verde	Salvamento o auxilio	Puertas, salidas, pasajes, material, puestos de salvamento o de socorro, locales.
Verde	Situación de seguridad	Vuelta a la normalidad.

! CORREGIDO

En la tabla del original, la segunda fila del verde aparece también como «Salvamento o auxilio» junto a «Vuelta a la normalidad». Se ha entendido que esa fila se refiere a la situación de seguridad. (Aviso añadido a este manual.)

UNIDAD XLX

Señales en panel, luminosas, acústicas y comunicación verbal

1 Señalización en forma de panel

Los paneles son las señales más habituales en el trabajo. Según el manual de origen, los tipos más frecuentes son cinco:

Tipo de señal	Qué comunica	Ejemplo en el montaje
Advertencia	Hay un peligro; atención y precaución.	Riesgo de caída a distinto nivel o de caída de objetos.
Prohibición	Un comportamiento peligroso que no debe hacerse.	Prohibido el paso a la zona de montaje a quien no participe en él.
Obligación	Una acción concreta, como usar un EPI.	Uso obligatorio de casco, calzado de seguridad o arnés.
Lucha contra incendios	Dónde están los medios contra incendios.	Localización del extintor.
Salvamento o socorro	Dónde están salidas, botiquín o puestos de socorro.	Botiquín, camino de evacuación.

Los pictogramas del original no se reproducen aquí. Los tipos de señal son los del manual; la columna de ejemplos en el montaje es una aclaración para estudiar con situaciones habituales de obra.

! EJEMPLO

Una señal azul de uso obligatorio de arnés en el acceso al andamio solo te recuerda la obligación. No te sujeta ni te protege: eres tú quien debe ponerte el equipo y engancharlo.

2 Señales luminosas o acústicas

Indican un **mayor grado de atención** y suelen asociarse al movimiento de máquinas. En una obra son habituales los avisadores de marcha atrás de camiones, grúas y maquinaria.

- Cuando oigas o veas una señal de este tipo, interrumpe lo que haces y localiza la máquina.
- No te sitúes en su zona de maniobra ni bajo cargas suspendidas.
- Nunca anules ni silencies una señal de aviso.

3 Comunicación verbal

La condición principal es que **las personas afectadas conozcan bien el lenguaje** empleado. Debe intentarse que la comunicación verbal **sustituya o complete** a las señales gestuales.

! EJEMPLO

Al subir piezas con una polea o una grúa desde el suelo, la persona de arriba y la de abajo acuerdan antes las palabras que van a usar («sube», «para», «cuidado»). Si trabajan con un idioma común, hay menos riesgo de confusión.

! DATO ACTUALIZADO

La normativa de EPI, manipulación de cargas, trabajos en altura y señalización puede cambiar. Las cifras y los reales decretos de este módulo son los del manual de origen; comprueba siempre la normativa vigente en el BOE, las normas y marcados de cada equipo, el manual del fabricante del andamio y de los EPI, y las instrucciones de la empresa. Las revisiones, la vida útil y las distancias dependen de cada equipo y de cada obra. Este manual es material de estudio, no asesoramiento jurídico. Ante una emergencia, llama al 112.

! RECUERDA

El EPI es la última barrera: primero se elimina el riesgo y se protege a todos de forma colectiva. El arnés se usa bien ajustado y anclado a un punto resistente, la carga se levanta con las piernas y pegada al cuerpo, y las señales solo protegen si las conoces y las obedeces.

Datos clave para el examen del curso de PRL de montador de andamios

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

8 módulos

de PRL para montador de andamios apoyados: conceptos básicos, normativa, riesgos generales, emergencias, gestión, plan de prevención, definición de los trabajos y técnicas preventivas

Riesgos principales

caída en altura, caída de objetos y sobreesfuerzos

Andamio modular

unidireccional (de marco) y multidireccional (de rosetas)

Desmontaje

de arriba abajo, en orden inverso al montaje, sin dejar caer material

Plan de montaje

lo elabora un técnico competente; con marcado CE puede sustituirse por las instrucciones del fabricante

Reconocimiento diario

revisa el andamio antes de usarlo y tras mal tiempo o paradas prolongadas

Red perimetral

retiene objetos; no protege a las personas de las caídas

Protección

primero la colectiva y después la individual (EPI)

Arnés

sujeta tras la caída; el cinturón no está pensado para frenar caídas

Carga manual

piernas dobladas, espalda recta y carga pegada al cuerpo

Primeros auxilios

proteger, avisar y socorrer, siempre en este orden

Emergencia

ante una emergencia grave, llama al 112

¿Has terminado el manual?

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

academia-formacion.com/examen-prl-montador-de-andamios-apoyados/