MANUAL DEL CURSO

Manual de PRL de estructuras metálicas, cerrajería y carpintería metálica (6 horas)

Parte específica: definición de los trabajos, riesgos, medios auxiliares, EPI, líneas de vida, trabajos en altura y espacios confinados



Lee este manual online, gratis y sin registro

academia-formacion.com/manual-curso-prl-estructuras-metalicas-6-horas/

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 **Definición de los trabajos: cerrajería, carpintería metálica y estructuras metálicas** 2

Unidad I. Introducción y cerrajería en general 2
Unidad II. Carpintería metálica 3
Unidad III. Montaje de estructuras metálicas 4
Unidad IV. Equipos de trabajo (I): máquinas de taller 6
Unidad V. Equipos de trabajo (II): amoladora y soldadura 8

MÓDULO II **Técnicas preventivas específicas: riesgos, medios auxiliares y EPI** 10

Unidad VI. Identificación y evaluación de riesgos 10
Unidad VII. Normas y medidas preventivas 12
Unidad VIII. Medios auxiliares 15
Unidad IX. Equipos de protección individual (EPI) 17

MÓDULO III **Líneas de vida, altura, espacios confinados, cargas y señalización** 21

Unidad X. Líneas de vida 21
Unidad XI. Trabajos en proximidad eléctrica 23
Unidad XII. Trabajos en altura 24
Unidad XIII. Espacios confinados 25
Unidad XIV. Manipulación manual de cargas 27
Unidad XV. Señalización 28

REPASO **Datos clave para el examen del curso de PRL de estructuras metálicas, cerrajería y carpintería metálica (6 horas)** 31

MÓDULO I

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

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

UNIDAD I

Introducción y cerrajería en general

1 Qué es la carpintería metálica

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

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

2 Una construcción prefabricada

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

3 Riesgos principales del oficio

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

DERRUMBAMIENTO

De pilares, cerchas, dinteles y correas.

CAÍDA EN ALTURA

En cubiertas, estructuras, escaleras y andamios.

ATRAPAMIENTO

Entre piezas, durante su manipulación y colocación.

CAÍDA DE OBJETOS

Piezas, herramientas y material izado.

CONTACTOS ELÉCTRICOS

Equipos, cables y líneas próximas.

SOBREESFUERZOS

Manejo de perfiles y piezas pesadas.

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

4 Cerrajería en una obra

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

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

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

SOLDADURA

Equipos de soldadura eléctrica y oxiacetilénica.

TRABAJO EN ALTURA

Escaleras manuales, andamios y plataformas elevadoras para personas.

HERRAMIENTAS

Manuales y eléctricas: radiales, atornilladores, etc.

! EJEMPLO

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

UNIDAD II

Carpintería metálica

1 En qué consiste

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

2 Acero y aluminio

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

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

3 Elementos de la especialidad

PUERTAS DE PASO Y CIERRES

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

VENTANAS

De hojas batientes, pivotantes y de guillotina.

BARANDAS

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

! ATENCIÓN

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

UNIDAD III

Montaje de estructuras metálicas

1 Fases del montaje

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

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

2 Actividades que concurren

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

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

3 Por qué los riesgos son importantes

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

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

! EJEMPLO

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

UNIDAD IV

Equipos de trabajo (I): máquinas de taller

1 Elegir, mantener y formarse

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

2 Máquinas de arranque de viruta y perforación

TORNO

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

FRESADORA

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

TALADRADORA

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

3 Máquinas de corte y conformado

SIERRA DE CINTA

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

PRENSA

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

CIZALLA

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

4 Riesgos y medidas, máquina a máquina

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

! IMPORTANTE

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

! DATO AÑADIDO

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

Equipos de trabajo (II): amoladora y soldadura

1 Amoladora (radial)

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

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

2 Equipos de soldadura

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

RIESGOS PRINCIPALES

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

OTROS RIESGOS

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

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

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

Lista de comprobación antes de cortar o soldar

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

! DATO ACTUALIZADO

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

! RECUERDA

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

MÓDULO II

Técnicas preventivas específicas: riesgos, medios auxiliares y EPI

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

UNIDAD VI

Identificación y evaluación de riesgos

1 Qué riesgos aparecen

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

ATRAPAMIENTOS

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

CAÍDAS A DISTINTO NIVEL

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

CORTES

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

CONTACTOS ELÉCTRICOS

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

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

2 Cómo se valora cada riesgo

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

PROBABILIDAD

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

CONSECUENCIAS

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

ESTIMACIÓN DEL RIESGO

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

3 Actividad: carpintería metálica y cerrajería

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

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

4 Actividad: montaje de estructuras metálicas

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

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

RECUERDA

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

UNIDAD VII

Normas y medidas preventivas

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

1 Orden, máquinas y electricidad

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

! EJEMPLO

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

2 Protecciones colectivas, acopio y manipulación

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

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

3 Izado de cargas

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

4 Estructura y trabajo en altura

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

! CORREGIDO

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

IMPORTANTE

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

UNIDAD VIII

Medios auxiliares

1 Qué son

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

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

CORREGIDO

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

2 Tipos de medios auxiliares

ANDAMIO TUBULAR

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

TORRE DE TRABAJO MÓVIL

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

ANDAMIO DE BORRIQUETAS

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

GOLDAMIO (ANDAMIO PLEGABLE)

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

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

3 Características del Goldamio

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

! DATO AÑADIDO

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

4 Escalera manual

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

ESCALERA DE TIJERAS

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

SIMPLE Y EXTENSIBLE

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

INCLINACIÓN

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

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

UNIDAD IX

Equipos de protección individual (EPI)

1 Qué son y cuándo se usan

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

Según el manual de origen, el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo (artículo 2), define el EPI como «cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o salud en el trabajo, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin».

No se consideran EPI, a estos efectos:

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

2 Criterios de utilización

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

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

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

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

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

3 Condiciones que deben reunir

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

CATEGORÍA I

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

CATEGORÍA II

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

CATEGORÍA III

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

! EJEMPLO

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

4 Sistemas anticaídas

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

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

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

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

ANILLA DE ANCLAJE

La zona donde se engancha el sistema anticaídas.

BANDA DE CINTURA

Rodea la cintura y sostiene el conjunto.

ANCLAJE PARA SUJECIÓN

Punto de enganche para posicionamiento.

ANILLOS PARA MATERIAL

Para colgar herramientas y material.

PERNERAS

Rodean los muslos.

! ATENCIÓN

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

! DATO AÑADIDO

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

5 Obligaciones de trabajadores y mandos

TRABAJADORES

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

MANDOS

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

! DATO ACTUALIZADO

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

MÓDULO III

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

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

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

UNIDAD X

Líneas de vida

1 Qué son y para qué sirven

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

2 Tipos de líneas de vida

HORIZONTAL FLEXIBLE (EN-795, CLASE C)

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

HORIZONTAL RÍGIDA (EN-795, CLASE D)

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

VERTICAL FLEXIBLE (EN-353-1)

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

VERTICAL RÍGIDA (EN-353-2)

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

LÍNEA TEMPORAL

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

! CORREGIDO

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

3 Qué comprobar antes de engancharte

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

! EJEMPLO

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

Trabajos en proximidad eléctrica

1 Por qué importa

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

2 Líneas de distribución y alimentación

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

! ATENCIÓN

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

3 Cuadros eléctricos

ARMARIO

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

PROTECCIONES

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

DIFERENCIALES

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

TIERRA Y CONEXIÓN

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

SEÑAL

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

4 Cables y conexiones

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

! EJEMPLO

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

UNIDAD XII

Trabajos en altura

1 Protección colectiva primero

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

BARANDILLAS

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

REDES (SOBRE HORCA, HORIZONTALES)

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

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

2 Reglas de trabajo

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

! EJEMPLO

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

! DATO AÑADIDO

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

UNIDAD XIII

Espacios confinados

1 Qué es un espacio confinado

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

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

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

2 Riesgos principales

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

! CORREGIDO

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

MONÓXIDO DE CARBONO (CO)

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

DIÓXIDO DE CARBONO (CO2)

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

ATMÓSFERA EXPLOSIVA

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

3 Medidas preventivas

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

4 Ventilación

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

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

UNIDAD XIV

Manipulación manual de cargas

1 Evaluación del riesgo

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

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

2 Técnica de levantamiento, paso a paso

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

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

UNIDAD XV

Señalización

1 Qué es y qué no es

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

- ✓ Ubicación adecuada.

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

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

2 Colores de seguridad

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

! CORREGIDO

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

3 Señales en forma de panel

ADVERTENCIA

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

PROHIBICIÓN

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

OBLIGACIÓN

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

LUCHA CONTRA INCENDIOS

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

SALVAMENTO O SOCORRO

El manual muestra la cruz blanca de los primeros auxilios.

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

4 Señales gestuales y recurso preventivo

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

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

! RECUERDA

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

! DATO ACTUALIZADO

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

Datos clave para el examen del curso de PRL de estructuras metálicas, cerrajería y carpintería metálica (6 horas)

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

3 módulos

específicos de estructuras metálicas, cerrajería y carpintería metálica: definición de los trabajos, técnicas preventivas y líneas de vida, altura y espacios confinados

Caída que exige protección

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

Barandilla

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

Escalera de mano

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

Escalera de tijera

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

Goldamio

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

Soldadura

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

Cuadros eléctricos de obra

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

Espacio confinado

prohibido oxigenar o ventilar con oxígeno; el CO y el CO_2 son incoloros e inodoros

¿Has terminado el manual?

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

academia-formacion.com/examen-curso-prl-estructuras-cerrajeria-y-carpinteria-metalica-6-horas/