

ANEJO Nº 5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Índice

MEMORIA

1. MEMORIA	2
1.1. Identificación de la obra y agentes de la edificación	2
1.2. Datos generales.....	4
1.3. Planificación de la obra.....	12
1.4. Medidas preventivas previstas	13
1.5. Análisis y prevención de riesgos en fases de la obra	31
1.6. Análisis y prevención de riesgos en la maquinaria.....	104
1.7. Vigilancia de la salud	207
1.8. Trabajos posteriores.....	208

PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

2. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES	211
2.1. Condiciones de índole legal.....	211
2.2. Condiciones de índole facultativa	218
2.3. Condiciones técnicas.....	220
2.4. Medios de protección.....	227
2.5. Protecciones colectivas	227
2.6. Protecciones individuales	240
2.7. Señalización.....	266
2.8. Organización de la seguridad en la obra	270
2.9. En caso de accidente	271
2.10. Normas de certificación de seguridad y salud.....	272

PLANOS

3. PLANOS	275
3.1. Acabados	275
3.2. Acondicionamiento del terreno	277
3.3. Albañilería	278
3.4. Cimentaciones	280
3.5. Cubiertas.....	281
3.6. Demoliciones	282
3.7. Equipos de protección personal	283
3.8. Equipos de obra.....	284
3.9. Estructuras.....	285
3.10. Higiene.....	287
3.11. Instalaciones provisionales.....	288
3.12. Instalaciones.....	289
3.13. Manejo manual de materiales.....	290
3.14. Maquinaria y herramientas ligeras	292
3.15. Maquinaria pesada	294
3.16. Movimiento de tierras	295
3.17. Orden y limpieza	296
3.18. Revestimiento de fachadas	299
3.19. Trabajos en altura.....	300
3.20. Zanjas	305
3.21. Varios.....	308

PRESUPUESTO

4. PRESUPUESTO	310
4.1. Instalaciones de bienestar	310
4.2. Protecciones colectivas	310
4.3. Equipos de protección individual	311
4.4. Señalización.....	312
4.5. Mano de obra de seguridad.....	312

MEMORIA

1. Memoria

1.1. Identificación de la obra y agentes de la edificación

1.1.1. Objeto de la memoria

El presente estudio de seguridad y salud establece las directrices en materia de prevención de riesgos a seguir durante la ejecución de las obras correspondientes a la construcción de Seguridad y salud.

Desarrolla las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, la definición de los riesgos evitables y las medidas técnicas aplicables para ello, los riesgos no eliminables y las medidas preventivas y protecciones a utilizar, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones sanitarias y comunes de la obra que garanticen la higiene y bienestar de los trabajadores.

Este estudio de seguridad y salud se redacta de acuerdo con el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre (BOE nº 256 de 25/10/1997), sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de Construcción, estableciéndose su obligatoriedad para las características de la obra, en cuanto a presupuesto, plazo de ejecución y número de trabajadores, analizadas en el Proyecto de Ejecución.

Tiene por finalidad establecer las directrices básicas que deben reflejarse y desarrollarse en el "Plan de seguridad y salud", en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y contemplarán las previsiones contenidas en este documento; el cual debe presentar el promotor para su aprobación por el Coordinador en materia de seguridad y salud en fase de proyecto de obra, o si no existiese éste, por la dirección facultativa, antes del comienzo de los trabajos.

La aprobación del estudio quedará reflejada en acta firmada por el técnico competente que apruebe el estudio y el representante de la empresa constructora o contratista principal, con facultades legales suficientes, o por el propietario o promotor con idéntica calificación legal.

El estudio se redacta considerando los riesgos detectables a surgir en el transcurso de la obra. Esto no quiere decir que no surjan otros riesgos, que deberán ser estudiados en el citado plan de seguridad y salud Laboral, de la forma más profunda posible, en el momento que se detecten.

1.1.2. Características de la obra

1.1.2.1. Generalidades

El objeto de la obra a realizar, así como la descripción de la misma se detallan en el correspondiente "Proyecto de Ejecución". Éste recoge la definición total de las fases de construcción, tanto las de obra civil, estructuras, albañilería y acabados, así como el análisis de las instalaciones de climatización, protección contra incendios, electricidad, gas, fontanería, saneamiento, comunicaciones, seguridad y urbanización.



1.1.2.2. Descripción y emplazamiento

Denominación	Proyecto de ejecución “Finalización y apertura del Polideportivo Juan Carlos Hernández”
Dirección	Ctra. Jinámr-Telde, 11, Telde
Provincia	Las Palmas

1.1.3. Promotor

Ayuntamiento de Telde

1.1.4. Constructor

Por determinar

1.1.5. Proyectista/s

D. Antonio Caballero Quintana
Arquitecto
COAGC Col. 3178

Dña. Priscilla Sosa Sosa
Ingeniera Técnica Industrial
COITILPA Col. 2855

1.1.6. Autor del estudio de seguridad y salud

D. Antonio Caballero Quintana
Arquitecto
COAGC Col. 3178

1.1.7. Inicio de las obras

La fecha estimada del inicio de las obras es el 14/11/2016.

1.1.8. Plazo de ejecución de la obra

El plazo de ejecución estimado será de 4 meses, a partir de la fecha del acta de replanteo.

1.1.9. Número máximo de trabajadores en la obra

El número máximo de trabajadores simultáneos estimados para esta obra es de 20.

Todas estas personas deberán haber recibido, previamente a su entrada en obra, información de los trabajos a realizar y los riesgos que conllevan, así como formación para la correcta adopción de medidas de seguridad para anularlos y/o neutralizarlos mediante la implantación de medios de protección colectiva y utilización de equipos de protección individual.

1.1.10. Contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos

Todos estos agentes deberán seguir las especificaciones de la normativa actual así como las características exigidas en esta Memoria y en el Pliego de condiciones.

1.2. Datos generales

1.2.1. Condiciones del entorno

1.2.1.1. Descripción de la zona de actuación

El objeto de este proyecto es acometer las actuaciones necesarias para promover la reapertura del recinto deportivo, adaptando el mismo a las exigencias actuales en materia de accesibilidad, seguridad de uso, confort y seguridad en caso de incendio.

Parte de las actuaciones contempladas en este proyecto vienen a rematar las iniciadas en anteriores fases, dotándolas de unas modificaciones destinadas a la mejora del control de accesos al recinto, accesibilidad y dotación de servicios para personas de movilidad reducida, ampliación de algunas salas y sobre todo, un acondicionamiento general del pabellón de cara a establecer unas vías de evacuación que permitan el uso de este espacio en condiciones de seguridad para los usuarios.

Todo ello se acompañará con una mejora en las instalaciones que suponen en la práctica la renovación al completo de las mismas, ya que prácticamente no se puede aprovechar nada de las anteriores, por un lado porque han sido objeto del vandalismo y por otro lado porque han sido ejecutadas con una normativa derogada.

Todas las actuaciones previstas se desarrollan dentro de las instalaciones del Polideportivo Juan Carlos Hernández.

1.2.1.2. Climatología

Zona climática (CTE DB HE1)	A3, A4, B3, B4
Grado de exposición al viento	Nula
Pluviometría	Nula

1.2.1.3. Servicios afectados

Antes del comienzo de los trabajos se comunicará a las empresas suministradoras la realización de la obra para que certifiquen la existencia o no de cualquier servicio que deba ser tenido en cuenta.

Suministro	Empresa/dirección	Teléfono
Gas	No procede	
Abastecimiento de agua	No procede	
Redes eléctricas aéreas	No procede	
Redes eléctricas enterradas	No procede	
Red de saneamiento	No procede	
Telefonía	No procede	

1.2.2. Instalaciones provisionales de obra

1.2.2.1. Solicitud de suministro

Tendrán que solicitarse los suministros de agua potable, energía eléctrica y teléfono, cursándose las correspondientes peticiones de acometidas.

1.2.2.2. Casetas con módulos prefabricados

Los módulos prefabricados a veces se apilan uno sobre otro para reducir la superficie en planta que ocupan en el solar. Las condiciones a cumplir por el suelo y bancada sobre la que se apoya la pila de módulos, el anclaje de unos con otros, los arriostramientos para contrarrestar el empuje del viento y evitar el vuelco y la altura máxima admisible de apilamiento son proyectados por técnico competente siguiendo las instrucciones del fabricante.

Los módulos elevados tienen escaleras, pasarelas y otros elementos de acceso que eliminen el riesgo de caída de personal a distinto nivel, que son proyectados por técnico competente y ejecutados por personal especializado. Se clausuran las puertas cuya salida no disponga de esos recursos.

Los módulos tienen ventilación natural.

Los módulos destinados a contener los aseos del personal cumplen las normas de limpieza, higiene, suministro de agua limpia, evacuación de aguas residuales, iluminación, espacio suficiente.

Los módulos destinados a oficina, taller, o, en general, centro de trabajo, tienen un sistema de:

- Iluminación suficiente que asegure un nivel luminoso $> 10\text{-}20$ lux en los accesos a los módulos o > 300 lux en el interior destinado al trabajo de oficina, para lo que se instalan luminarias exteriores e interiores que proporcionen esos niveles sin zonas de sombra en puntos que requieran mayor atención, como escalones u obstáculos.
- Calefacción o aire acondicionado que mantenga la temperatura interior en un rango compatible con el trabajo que se realiza en ellos, evitando la exposición a temperaturas ambientales extremas para quienes trabajan habitualmente en el interior de los módulos prefabricados, por efecto de temperaturas $< 10^{\circ}$ o $> 35^{\circ}$, o para quienes entran en ellos, permaneciendo < 30 minutos, por efecto de temperaturas $< 0^{\circ}$ o $> 45^{\circ}$. Los calefactores son eléctricos, con elementos a $< 200^{\circ}\text{C}$, y disponen de rejillas protectoras. Se sitúan en zonas altas (> 2 m) sujetos a paredes o a techo y lejos de armarios, estanterías, pilas de papel u otras materias de fácil combustión. En otro caso, para combatir las bajas temperaturas hay que dotar a los trabajadores de ropa de abrigo. Para combatir las altas temperaturas hay que instalar un sistema de riego para humedecer el módulo.

La instalación eléctrica de los módulos tiene un cuadro de protección con interruptores magnetotérmicos y diferencial, y los conductores están protegidos bajo tubo rígido de PVC visible, situado por la parte alta del espacio interior, en el techo o cerca de él.

Los módulos metálicos están conectados con una puesta a tierra eficaz y su instalación eléctrica está protegida con un interruptor diferencial para eliminar el riesgo de contacto eléctrico.

Para evitar el atrapamiento involuntario de personal en el interior de los módulos prefabricados, por cierre inadvertido de la llave desde el exterior, o por rotura de la cerradura, hay que:

- Instalar cerraduras practicables desde el interior incluso cuando están cerradas con llave desde el exterior.

- Instalar salidas de emergencia a través de ventanas o trampillas.

1.2.2.3. Instalación provisional de electricidad

En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se cuida el orden y la limpieza de la obra, para evitar pisadas o tropezones.

El montaje de aparatos eléctricos sólo se realizará por personal especializado.

La iluminación en los tajos es > 100 lux, medidos a 2 m del suelo.

La iluminación mediante portátiles se efectúa con portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, a 24 V.

No se conectan cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, a no ser que usen clavijas macho-hembra.

Uso de escaleras de mano y andamios sobre borriquetas

Las escaleras de mano son tipo tijera, con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora.

Se prohíbe formar andamios utilizando escaleras de mano en lugar de borriquetas.

La instalación eléctrica de la escalera y de otros lugares con riesgo de caída desde altura, su cableado, cuelgue y conexión, sobre escaleras de mano (o andamios sobre borriquetas), se hace después de instalar protecciones, como cubrir el hueco con una red horizontal de seguridad o una red tensa de seguridad entre la planta techo y la planta de apoyo en la que se realizan los trabajos.

Conexión a la red

Para evitar la conexión accidental a la red, el cableado que se ejecuta en último lugar es el que va del cuadro general al de la compañía suministradora, guardando los mecanismos necesarios para la conexión en lugar seguro, para instalarlos los últimos.

Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas.

Antes de conexionar la instalación eléctrica, se revisan en profundidad las conexiones de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrógeno de Baja Tensión.

La entrada en servicio de las celdas de transformación se hace con el edificio desalojado de personal.

Cables

El calibre del cableado es el especificado de acuerdo con la carga eléctrica que ha de soportar.

Todos los conductores utilizados están aislados para tensión nominal $> 1.000\text{ V}$, y no tienen defectos apreciables.

La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios se hace, si se puede, con canalizaciones enterradas.

Cables y mangueras se tienden a una altura sobre el pavimento $> 2\text{ m}$ en lugares peatonales y $> 5\text{ m}$ en los de vehículos.

El cable va en el interior de un tubo rígido de fibrocemento o de plástico rígido curvable en caliente.

La interconexión de los cuadros secundarios se hace con canalizaciones enterradas o con mangueras.

El tendido de cables para cruzar viales de obra se lleva enterrado.

El trazado de las mangueras no coincide con el de suministro provisional de agua a las plantas.

La zanja está entre 40 y 50 cm de profundidad.

Se señala el paso del cable mediante una cubrición permanente de tablones para protegerlo por reparto de cargas y señalar su existencia a los vehículos.

Las mangueras de alargadera para cortos períodos pueden llevarse tendidas por el suelo, arrimadas a paramentos verticales, con empalmes mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles, con protección mínima contra chorros de agua.

Los empalmes entre mangueras:

- Siempre están elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.
- Los provisionales se hacen mediante conexiones normalizadas, estancas antihumedad.
- Los definitivos se hacen con cajas de empalmes normalizadas, estancas antihumedad.

Interruptores

Se ajustan expresamente a lo especificado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Se instalan dentro de cajas normalizadas con puerta y cerradura de seguridad y una señal normalizada sobre su puerta: "Peligro, electricidad". Van colgadas de los paramentos verticales o de pies derechos estables.

Cuadros eléctricos

Son metálicos, para intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según normativa.

Se protegen del agua de lluvia con viseras eficaces.

Tienen la carcasa conectada a tierra.

Tienen adherida sobre la puerta una señal normalizada: "Peligro, electricidad".

Se cuelgan de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o a pies derechos estables.

Llevan tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado, según cálculo.

Se colocan en lugares de fácil acceso.

Los postes provisionales de los que cuelgan las mangueras no se colocan a < 2 m del borde de excavación, carretera u otros.

El suministro eléctrico al fondo de una excavación se hace fuera de la rampa de acceso de vehículos o de personal (nunca junto a escaleras de mano).

Los cuadros eléctricos en servicio permanecen cerrados con las cerraduras de seguridad.

No se permite la utilización de fusibles rudimentarios sino sólo cartuchos fusibles normalizados adecuados a cada caso.

Tomas de energía

Las tomas de corriente llevan interruptores de corte omnipolar que permite dejarlas sin tensión cuando no se utilizan.

Las de los cuadros se hacen con clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y, siempre que sea posible, con enclavamiento.

Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.

La tensión siempre está en la clavija hembra, nunca en la macho.

No están accesibles sin el empleo de los útiles especiales, o están bajo cubierta o en armarios con un grado similar de inaccesibilidad.

Circuitos

La instalación lleva todos los interruptores automáticos definidos como necesarios; su cálculo se hace siempre minorando, para que actúen dentro del margen de seguridad, es decir, antes de que el conductor al que protegen llegue a la carga máxima admisible.

Los interruptores automáticos están instalados en:

- Todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución.
- La líneas de alimentación de máquinas, aparatos y máquinas-herramienta.

Los circuitos generales van protegidos con interruptores automáticos o magnetotérmicos.

Todos los circuitos eléctricos van protegidos con disyuntores diferenciales.

Los disyuntores diferenciales se instalan de acuerdo con las siguientes sensibilidades:

- 300 mA (s/ REBT) Alimentación a la maquinaria.
- 30 mA (s/ REBT) Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.
- 30 mA Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

Tomas de tierra

La red general de tierra se ajusta a las especificaciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Si hay un transformador en la obra, lleva una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora de la zona.

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico llevan puesta a tierra.

El neutro de la instalación está puesto a tierra.

La toma de tierra se efectúa a través de una pica o placa junto al cuadro general, desde el que se distribuye a todos los receptores de la instalación. Cuando la toma general de tierra definitiva del edificio está realizada, es la que se usa para la protección de la instalación eléctrica provisional de la obra.

El hilo de toma de tierra siempre está protegido con macarrón amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.

Se puede usar conductor o cable de cobre desnudo, de sección $> 95 \text{ mm}^2$, en los tramos enterrados horizontalmente que son considerados como electrodo artificial de la instalación.

La red general de tierra es única para toda la instalación, incluidas las uniones a tierra de los carriles para estancia o desplazamiento de las grúas.

En caso de que las grúas pudiesen aproximarse a una línea eléctrica de media o alta tensión, carente de apantallamiento aislante adecuado, la toma de tierra tanto de la grúa como de sus carriles es eléctricamente independiente de la red general de tierra de la instalación eléctrica provisional de la obra.

Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos carecen de conductor de protección, para evitar su referenciación a tierra. El resto de carcasas de motores o máquinas se conectan debidamente a la red general de tierra.

La conductividad del terreno se aumenta vertiendo agua periódicamente en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor).

Instalación de alumbrado

El alumbrado de la obra cumple las especificaciones establecidas en la normativa de aplicación.

La iluminación de los tajos se hace con proyectores sobre pies derechos firmes o colgados de los paramentos, a 2 m de altura sobre el plano de apoyo de los operarios y, siempre que sea posible, en distribución cruzada, para disminuir sombras.

Las zonas de paso de la obra están siempre iluminadas sin rincones oscuros.

Las masas de los receptores fijos de alumbrado se conectan a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección. Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto los de pequeña tensión, son de tipo protegido contra chorros de agua.

La energía eléctrica que se suministra a lámparas portátiles a usar en tajos encharcados o húmedos se sirve con un transformador con separación de circuitos que la reduzca a 24 V.

Mantenimiento y reparaciones

El personal de mantenimiento de la instalación es electricista y, preferentemente, con carné profesional.

Toda la maquinaria eléctrica se revisa periódicamente. Cuando se detecta un fallo, se declara "fuera de servicio" se desconecta y se coloca un rótulo en el cuadro de gobierno.

La maquinaria eléctrica es revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.

Se prohíben las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación, se desconecta la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible: "No conectar. Hombres trabajando".

Sólo los electricistas amplían o modifican líneas, cuadros y asimilables.

1.2.2.4. Instalación provisional de saneamiento

Se realiza según lo indicado para el saneamiento.

En zonas urbanas se realiza la conexión con la red municipal de saneamiento. En otro caso se instala un sistema autónomo de depuración de aguas fecales. El efluente de este sistema de depuración ha de canalizarse de modo que no se vierta cerca de un pozo o cualquier otra fuente de agua potable.

Las conducciones no pueden tenderse sobre el pavimento, para evitar tropezones, sino que se instalan en una zanja cubierta con tableros o palastros, o se fijan a paredes o techo, lejos de bordes y huecos.

Las tapas de las arquetas se enrasan con el resto del suelo. Si no se puede, se dejan más bajas y se cubren con tableros o palastros.

Las zanjas y pozos se realizan según lo indicado para zanjas, pozos y galerías.

1.2.2.5. Instalación provisional de abastecimiento de agua

En todo lo compatible con su condición de provisionalidad, se atenderá a lo indicado para instalación de fontanería y aparatos sanitarios.

Abastecimiento de agua

En zonas urbanizadas se conecta a la red municipal de suministro de agua potable con una conexión hermética, protegida en una arqueta registrable.

En donde esto no sea posible (por inexistencia o distancia excesiva), se realiza una captación de agua mediante un pozo, un manantial o desde un río. El agua destinada al consumo del personal será sometida a análisis de potabilidad por un laboratorio homologado con intervalos de una semana durante el primer mes, cada quince días durante el segundo mes, y una vez al mes en adelante.

Si los análisis indican que es potable, se usará para consumo humano; si no, se indicará inmediatamente con la señal "Agua no potable" y se busca un medio alternativo para obtener agua potable:

- Instalar una planta potabilizadora a base de filtros, ósmosis inversa, cloración, etc., diseñada por profesional competente. El agua se analiza como queda dicho y se almacena en depósitos de material y características adecuados para el consumo humano. Se indica su condición de potable en todos los grifos que se abastezcan de ellos.
- Comprar el agua potable envasada y almacenarla en obra al alcance de los trabajadores.

En obras en las que no sea posible captar agua de la naturaleza, se organiza un sistema de traída de agua en camiones cisterna.

Si se almacena el agua en aljibes, cisternas o depósitos, y se destina al consumo humano, se procede como en la captación.

Red de distribución de agua

Las conducciones no pueden tenderse sobre el pavimento, para evitar tropezones, sino que se instalan en una zanja cubierta con tableros o palastros, o se fijan a paredes o techo, lejos de bordes y huecos.

1.3. Planificación de la obra

1.3.1. Instalaciones de higiene y bienestar

1.3.1.1. Vestuarios y aseos

En función del número máximo de operarios que se pueden encontrar en obra, trabajando simultáneamente, se determina la superficie y los elementos necesarios para las instalaciones, recogidos en el presupuesto adjunto de seguridad y salud.

La superficie mínima de vestuarios y aseos es de 40 m².

Los elementos necesarios para estas instalaciones son:

Aseos

Inodoros	1
Duchas	2
Lavabos	2
Espejos	1

Vestuarios

Taquillas	20
-----------	----

El centro de trabajo dispondrá de cuartos vestuarios y de aseo para uso del personal, debidamente separados para los trabajadores de uno y otro sexo.

Los suelos, paredes y techos de los aseos, vestuarios y duchas, serán continuos, lisos e impermeables, en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

Todos los elementos tales como grifos, desagües, alcachofas de duchas, etc., estarán en perfecto estado de funcionamiento y los bancos y taquillas, aptos para su utilización.

En el vestuario, en el cuadro situado al exterior, se colocarán de forma bien visible las direcciones de los centros médicos, con indicación de su dirección y número de teléfono, así como otros teléfonos de interés.

Se instalará un extintor de polvo polivalente de eficacia 8A- 89B de 6 kg en el acceso a los locales.

1.3.1.2. Comedor

En función del número máximo de operarios que se pueden encontrar en obra, se estima que el comedor dispone de una superficie mínima de 40 m².

1.3.2. Fases del proceso constructivo

Los capítulos y operaciones a realizar en esta obra son:

1.3.2.1. Seguridad

Proponer métodos seguros al personal
Buenas prácticas generales
Procedimientos en la organización de los tajos
Recepción y acopio de materiales
Izado y transporte de materiales
Colocación o montaje de materiales

1.4. Medidas preventivas previstas

1.4.1. Procedimientos generales

1.4.1.1. Proponer métodos seguros al personal

Precauciones personales

Antes de empezar cualquier trabajo, cada trabajador se ocupa de conocer las reglas y recomendaciones del contratista de la obra y las recomendaciones especiales que realice el jefe de obra.

Cada trabajador está capacitado para su cometido y autorizado explícitamente por el jefe de obra.

Todos conocen las normas de seguridad generales y las propias de su puesto de trabajo.

Se exige a cada uno el uso de las protecciones individuales previstas y se comprueba periódicamente que las usan todos.

El número de operarios es el suficiente para evitar accidentes.

No hay nadie en la vertical inferior de la zona de trabajo durante las operaciones, ni hay nunca dos tajos en la misma vertical. Si alguien ajeno al tajo puede pasar inadvertidamente por esa zona se instala una valla y una señal que prohíben el paso, o una visera si hay que consentir el paso.

Desplazamientos por la obra

El personal se desplaza por los lugares previstos, protegidos y señalizados de la obra. Se prohíbe el desplazamiento por otros pasos, especialmente por los peligrosos (barras de la estructura, tubos o bordes no protegidos).

Los desplazamientos sobre la estructura, si no hay pasarelas o plataformas, se hacen sentándose a caballo sobre la viga y amarrando el cinturón de seguridad a ella.

Trabajos en altura

En los trabajos a altura > 2 m del plano sustentante habitual, se usa arnés anticaídas, con puntos de fijación y cables fiadores anclados a elementos sustentantes y cinturón portaherramientas, se instalan tableros o planos elevados de sustentación y se instalan redes anticaídas protegiendo los bordes de zonas de paso o de trabajo sobre cambios de nivel.

En los trabajos sobre andamios se toman las precauciones indicadas para esos medios auxiliares.

Caída de herramientas o materiales

Se instala una valla resistente que separa la obra del paso de personas y vehículos no afectos a la obra, se protege esa zona situando sobre ella una visera o marquesina, se instalan redes verticales o toldos y se prohíbe el trabajo y estancia de personal en planos inferiores mientras se realiza el trabajo.

Manipulación de cemento Portland o sus compuestos

El cemento Portland no entra en contacto habitual con la piel.

Se utiliza preferentemente cemento libre de cromo (Cr), que no afecta a la piel, o se usan guantes contra riesgos químicos.

Los trabajadores que manipulan cemento en polvo, usan gafas de protección contra el polvo y mascarilla filtrante contra partículas.

Instalación de equipos de protección colectiva

Las redes de protección se instalan antes de comenzar a trabajar a altura > 3 m de del pavimento circundante.

En los trabajos sobre grandes superficies, como naves industriales, en los que las redes protegen la zona de trabajo y no toda la superficie, se desplazan las redes acompañando el avance de los trabajos. Este desplazamiento puede realizarse mediante basculamiento, o por desplazamiento a lo largo de cables tendidos de uno a otro extremo de la estructura.

Las redes de seguridad son ignífugas para evitar roturas y/o quemaduras cuando hay trabajos de soldadura en su plano o en su vertical superior.

Medidas preventivas:

- ☐ El personal utiliza protecciones individuales
- ☐ El personal ha sido instruido y conoce el modo seguro de trabajar
- ☐ El personal conoce el plan de emergencia previsto en caso de accidente
- ☐ El personal conoce el plan de emergencia previsto en caso de incendio
- ☐ El personal conoce las vías y salidas de evacuación
- ☐ El personal conoce los riesgos y las medidas de prevención de su puesto
- ☐ El personal se desplaza por la obra por los lugares previstos
- ☐ El personal no está en la vertical inferior de un área de trabajo
- ☐ Hay barandillas o redes en bordes elevados
- ☐ Las barandillas son de 0,90 m, resistentes, listón intermedio, rodapié y pasamanos
- ☐ Los rodapié de barandillas son de 0,15 m y están ajustados
- ☐ Hay barandillas abatibles para permitir descarga
- ☐ La visera o marquesina se apoya sobre puntales aplomados
- ☐ La visera o marquesina sobre estructura rígida y bien anclada y nivelada
- ☐ La visera o marquesina tiene tablero fijo y bien cuajado

1.4.1.2. Buenas prácticas generales

Límite perimetral

Se instalan cerramientos en los límites de la obra que impiden el paso de personas o máquinas no autorizados y materiales u objetos caídos o proyectados.

Lejos de núcleos de población basta con cinta de señalización que advierte dónde comienza.

Dentro o cerca del casco urbano con valla de altura > 2 m, cuyo borde superior resiste un empuje horizontal de 50 kg/m, separada $> 1,5$ m de la construcción.

Suelo

Hay un suelo continuo, resistente y sensiblemente plano, con pasarelas para cruzar vacíos de altura $> 0,5$ m.

Si no existe, se obliga el uso de arnés anticaídas con cables fiadores y puntos de fijación.

El suelo por el que pasa una conducción enterrada se cubre con tableros de protección, para impedir la actuación inadvertida de máquinas o personas.

Se instalan señales de peligro, especialmente en conducciones eléctricas, de gas, o de agua.

Huecos en paredes

Se instalan barandillas rígidas de altura > 90 cm amarradas a soportes sujetos a forjados o puntales en balcones, descansillos, ventanas, y en cualquier hueco en los muros que dan al vacío o a huecos que tengan una profundidad $> 0,50$ m, y en los huecos hacia el vacío entre pilares en los edificios en construcción, compuestas por pasamanos, rodapié y barra a media altura, a suficiente distancia del borde del desnivel como para que no haya peligro de desmoronamiento, en desmontes a > 2 m del borde del desnivel siempre que se pueda.

Las barandillas resisten un mínimo de 150 kg/m.

Las barandillas pueden ser abatibles en los casos en que el hueco que protegen sea un acceso, que permanecerá activa cuando la plataforma de descarga del material no se encuentre en la planta.

Desniveles

Se instalan tableros o planos elevados de sustentación, para que pisen los trabajadores en las zonas en las que el piso no es seguro.

Se prohíbe cualquier trabajo en la vertical de ese tajo mientras se trabaja en él. Si esto no es posible, se instala una visera que cubra a quienes trabajan, que se mantiene siempre por encima de los trabajadores, por lo que se traslada a medida que la obra se eleve.

Los socavones o agujeros en el suelo de $> 0,5$ m de profundidad se protegen como se indica para los huecos en el suelo.

En los desniveles con zona de trabajo en su parte baja, se interrumpe el trabajo de personas en planos superiores en la vertical de la zona de trabajo, mientras se trabaje en ésta. Si no se puede interrumpir el trabajo, se instala una visera que cubra a quienes trabajan. Esta visera se mantiene siempre encima de los trabajadores, por lo que se traslada a medida que la obra se eleva.

Se protegen con topes y barandillas los apeos, puntales o entibaciones, para evitar que un golpe involuntario pudiera derribarlos o moverlos.

En fachadas y bordes sobre el vacío se instalan redes de seguridad, que se comienzan por el techo hasta llegar a la planta baja. Las de tipo horca se colocan cubriendo una planta a lo largo de todo el perímetro de la fachada, con mástiles sujetos en horquillas de acero empotradas en el forjado y atadas a alambres empotrados en el hormigón y atados a las cadenas perimetrales. Cada red está unida a las inmediatas con grapas o cuerdas. Se limpian periódicamente de objetos que hayan caído encima.

Huecos en el suelo

Las protecciones se instalan en cuanto se produce la abertura.

Los huecos pequeños, tipo pasatubos, están señalizados y con tapa resistente y no desplazable.

Los huecos mayores se cubren con mallazo metálico de cuadrícula $< 10 \times 10$ cm y varilla > 4 mm, o si lo requiere el tipo de tráfico que se prevé sobre ellos, se cubren con palastro de acero, anclado para impedir su desplazamiento o tablero resistente, colocados de modo que no se desplace y que no resalte del nivel del pavimento.

Si no hubiera que circular sobre ellos, se instalan barandillas.

Huecos de escaleras

Se cierra la caja de escalera lo antes posible, se construyen los peldaños definitivos, provisionales o se instala un peldañado portátil y se montan barandillas en los lados abiertos.

Huecos de ascensor

El hueco del ascensor en los forjados se cierra completamente desde el suelo hasta el techo, con fábrica definitiva o provisional. Mientras no se consigue, se cubre completamente con entablado cuajado que no se pueda desplazar y soporte

Los pasos al hueco del ascensor, las puertas o aberturas verticales, se protegen con barandilla, mallazo o fábrica provisional anclados a la caja, tales que soporten > 150 kg/m en su conjunto.

Si el hueco del ascensor se destina provisionalmente al izado de materiales, los accesos de las plantas se protegen con barandilla de 90 cm y el operador del izado lleva cinturón de seguridad anclado a un punto fijo.

Acceso

Por pista de anchura, peralte, pendiente, visibilidad e injerto a la red viaria sin riesgo de vuelco, caída, atropello, o colisión. Si no fuera así, se han instalado señales, vallas, iluminación u otras protecciones. Si se accede desde una calle, vía urbana o carretera transitada se instalan las señales: "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra" y "Es obligatorio el uso de casco".

Las maniobras de máquinas y camiones son controladas por un señalista con chaleco reflectante y señal manual de "Stop"- "Adelante".

Se delimita la circulación peatonal y el tráfico rodado mediante vallas portátiles lejos de la zona de circulación y trabajo de las máquinas. Se interrumpen en los momentos en que no se pueda impedir el peligro.

Se instalan señales de advertencia visibles desde fuera de la obra: "Caídas de objetos", "Maquinaria pesada", "Desprendimientos", "Vía obligatoria para peatones", "Limitación de velocidad", "Manténgase fuera del radio de acción de las máquinas".

Se instalan señales para ser vistas al salir de la obra: "Peligro", "Ceda el paso".

Si hay limitaciones de gálibo (altura o anchura) se instala un pórtico limitador de gálibo y señales indicando la dimensión máxima aceptable "Altura máxima", "Anchura máxima".

Si hay que pasar sobre estructuras (como puentes o voladizos) con limitación de carga máxima se advierte a proveedores y empleados y se instala la señal "Peso máximo admisible", antes de llegar a la estructura en cualquiera de los sentidos y en el inicio del ramal que contiene la estructura en cualquier bifurcación o alternativa a ese paso.

Si hay curvas de radio pequeño < 6 m o sin visibilidad se instalan las señales "Limitación velocidad", "Curva peligrosa" y un espejo convexo a 3 m de altura, en la zona central y exterior de la curva, que permite ver un extremo de la curva desde el otro.

Se calculan, sitúan, acondicionan y preparan las vías de circulación, escaleras, escalas fijas, muelles o rampas de carga de forma que se pueden utilizar fácilmente y de forma segura y no haya riesgo para los trabajadores que operen cerca.

Las vías de circulación para vehículos están a distancia suficiente de puertas, pasos de peatones y escaleras, hay suficiente distancia o medios de protección para quienes estén en el recinto, y se señalizan bien.

Obstáculos

Los apeos, puntales o entibaciones cercanos a pasos de maquinaria se protegen con topes y barandillas.

Las líneas eléctricas aéreas próximas al área de trabajo están a mayor distancia que la que se puede alcanzar a mano o con cualquier instrumento, máquina o medio auxiliar de

la obra. En otro caso, se desvían fuera del recinto de la obra o se dejan sin tensión. Si no es posible, se instalan topes, finales de carrera, vallas o barreras. Las líneas eléctricas propias de la obra están ordenadas y elevadas del suelo.

Orden y limpieza

La obra se mantiene en condiciones de orden y limpieza.

Se retiran los materiales, residuos y herramientas, que puedan desprenderse o entorpecer, al terminar el trabajo.

Se sitúan los acopios de material y los equipos de trabajo en zonas separadas de los pasos de agua, de personas y de vehículos, amarrados para evitar su desplome, caída o vuelco.

Se eliminan los objetos punzantes, remaches y puntas de la obra.

Los escombros se apilan ordenadamente para evacuarlos mediante trompas y se prohíbe lanzarlos por los huecos de fachada o patio.

Vibraciones

Las tareas que causan la vibración se realizan en horario diferente del de los demás trabajadores, se reducen las vibraciones mejorando el ajuste de la máquina causante o sustituyéndola por otro modelo que no vibre, se aísla la fuente de vibraciones del resto de la construcción o del terreno, intercalando una lámina de material absorbente, como el corcho prensado, los fosos rellenos de arena o grava, los silent-blocks, o similares. Los trabajadores usan guantes y cinturón contra las vibraciones.

Ruido

Se considera el límite tolerable en un nivel diario equivalente < 80 db, o < 140 db de nivel de pico.

Las tareas ruidosas se realizan en horario diferente del de los demás trabajadores, se reduce el ruido mejorando el aislamiento acústico de la máquina causante o sustituyéndola por otra menos ruidosa, y se aísla la fuente del ruido mediante pantallas de gran masa y poca elasticidad, lo más cerradas que sea posible.

Iluminación

Los locales, zonas de trabajo y vías de circulación tienen, si es posible, iluminación natural.

Durante la noche o cuando la luz natural no es suficiente, tienen iluminación artificial, cuyo color no altera la percepción de las señales.

La instalación de la iluminación, sus postes, lámparas o cableado no supone riesgos añadidos para los operarios.

Hay una instalación de iluminación de seguridad en los casos en que un fallo de la iluminación artificial suponga riesgos.

Se prohíbe el trabajo con poca luz o poca visibilidad.

Se instalan sistemas portátiles de iluminación que aseguren 200 lux en el plano de trabajo para trabajos gruesos, como la carga y descarga, o 500 para montajes o tareas de mayor precisión, o se proporciona a los trabajadores equipos de linterna autónomos en casco. Estos sistemas de iluminación están alimentados a 24 v.

Si se usan portátiles son con portalámparas estancos y mango aislante, rejilla de protección de la bombilla y conexión al cuadro de alimentación mediante clavija macho-hembra.

Si se está expuesto a un fuerte contraluz, por ejemplo, por estar frente al sol naciente o poniente, o a cualquier fuente luminosa más intensa que el plano de trabajo, se instalan pantallas o cortinas.

Condiciones meteorológicas

El lugar de trabajo sometido a temperaturas o puede causar pérdidas de precisión o equilibrio, enfermedades asociadas al enfriamiento, hipotermia, insolaciones, mareos, deshidratación, irritabilidad, o congestión.

Para combatir las temperaturas inferiores a 0° se dota a los trabajadores de ropa de abrigo o se instalan sistemas calefactores. Se prohíben las hogueras en la obra o cerca de ella: hay calefactores para los vigilantes u otros personal en tiempo frío.

Para combatir las temperaturas superiores a 35° se instala un sistema de riego para humedecer el terreno.

Para combatir el alto número de horas al sol más de 8 h de solemiento continuo se dota a los trabajadores de gorro o casco protector o se instalan toldos o sombrillas, y se facilita la hidratación de la piel, y la humectación o refrigeración de la cabeza.

La elevada humedad relativa del aire (> 88%) potencia el efecto de las temperaturas, de forma que han de aplicarse entre 5° y 30° las medidas indicadas para temperaturas extremas.

La humedad relativa muy baja (< 20%) causa la desecación de las mucosas y de los ojos, dolor de cabeza, torpeza en los movimientos.

Con lluvia o nieve se utilizan impermeables y botas impermeables, para la lluvia, y los mismos más polainas para la nieve. Se interrumpe el tajo cuando la reducción de visibilidad, o el estado del suelo, excesivamente deslizante o inestable, lo aconseje.

El viento causa empujes, polvo y aumenta la sensación térmica de frío.

Con viento fuerte, se interrumpen los trabajos de elevación de cargas suspendidas y similares.

Los trabajos en altura requieren medidas como arnés anticaídas con puntos de fijación y/o cables fiadores, o se interrumpen si estas medidas no suponen protección suficiente.

Las heladas causan reducciones drásticas de la adherencia del terreno, empujes en todos los contenedores de agua, que pueden provocar su rotura, y alteraciones en el comportamiento de algunos materiales, como el cemento, que detiene su fraguado.

Se interrumpen los trabajos con máquinas rodantes con riesgo de deslizamiento.

Se interrumpen los trabajos en altura, los de transporte de cargas y, en general, todos aquellos en los que un resbalón de un operario pueda tener consecuencias graves para su salud, o se aplican medidas como arnés anticaídas con puntos de fijación y/o cables fiadores, si estas medidas suponen protección suficiente.

Preparación y acceso

Antes de empezar el trabajo se reconoce el terreno se identifican los obstáculos y peligros (cables eléctricos aéreos, hoyos, vegetales espinosos, animales, rutas con tráfico) y se toman las precauciones necesarias.

Mira y aparatos

Si hay tendidos eléctricos, la mira ha de ser dieléctrica (no conductora).

El trabajador responsable de la mira se desplaza siempre de frente y con la mira horizontal. Sólo la eleva cuando se encuentra en posición. Cuando se pone de cara al aparato, puede mover la mira sin moverse él.

Si la mira y los aparatos han de transportarse a distancia > 100 m del vehículo, se toman precauciones para que su peso no resulte nocivo, según las normas generales de transporte de cargas.

Hinca de estacas y pintado de marcas

El puntero de acero es largo (longitud > 0,4 m), está afilado y recto, y tiene guarda para la mano.

La maceta tiene la cabeza de acero bien amarrada al mango, y éste está libre de rebabas y astillas.

Las estacas se manipulan con guantes de protección contra astillas.

Se usan gafas contra la proyección de partículas.

Si las marcas se pintan con aerosol, se evita respirar la pintura en suspensión: si no hay ventilación o espacio para mantenerse apartado, se utiliza mascarilla.

Se utilizan guantes de protección química.

Si se pintan con brocha, se sostiene el bote de pintura siempre en la mano, para evitar su caída sobre niveles inferiores.

Si ha de soltarse, se deja suspendido de un clavo o gancho, no sobre el suelo.

Replanteo inicial, con acceso en vehículo

Ha de ser adecuado para el tipo de terreno y la carga.

Siempre es conducido por la misma persona, que conoce su comportamiento.

Siempre que es posible, se siguen caminos o pistas trazados; si no existen, la primera vez se procede con gran cautela, para evitar zonas en las que el vehículo pueda quedar atrapado, o pueda chocar o volcar, y las siguientes veces se sigue la misma ruta, que se ha dejado jalonada para reconocerla.

El vehículo lleva botiquín y extintor.

Replanteo inicial, con acceso a pie

Se utiliza calzado y ropa adecuados al terreno y a la meteorología.

Si la vegetación lo exige, se abre una trocha con machete o hacha: en ese caso se requiere el uso de protección individual contra abrasiones, como guantes, gafas, casco.

Si hay vegetales espinosos, debe usar calzado, guantes y ropa resistente a las abrasiones.

Si el camino obliga a recorrer pasos estrechos y elevados, se dispondrá de arnés de seguridad con cables y puntos de anclaje.

En terrenos cubiertos de vegetación baja, como helechos, jaras o pastos, se toman medidas contra la mordedura de serpientes, como usar botas fuertes y pantalones largos.

En terrenos arbolados o con ruinas se toman medidas contra las colmenas y avisperos: se reconoce previamente el terreno y si se detecta una concentración de estos insectos, se solicita su traslado o neutralización por un apicultor.

En terrenos pantanosos o encharcados se utilizan repelentes contra los mosquitos y botas altas impermeables.

En terrenos rocosos se utilizan botas que sujeten el tobillo para evitar las torceduras y se toman precauciones contra las caídas a distinto nivel (arnés, línea de vida) y contra la proyección de piedras sobre los que están en niveles inferiores (intervalos suficientes en los pasos).

Cerca de viales con tráfico se utiliza chaleco reflectante, se instalan vallas protectoras o se organiza un sistema provisional de interrupción o desviación del tráfico.

En terrenos con mucha pendiente, los desplazamientos y estaciones deben realizarse tomando precauciones contra las caídas a distinto nivel, como el arnés con cable y anclaje o línea de vida.

Medidas preventivas:

- ☐ La obra está separada con un cerramiento físico
- ☐ El suelo es continuo, resistente y sensiblemente plano en todo el área de trabajo
- ☐ El camino de acceso a la obra permite el paso de vehículos y maquinaria
- ☐ El acceso desde el vial permite maniobras seguras y está señalizado
- ☐ El ancho rampas > 4,5 m y mayor en tramos curvos
- ☐ El espacio de maniobra de máquinas está libre de tráfico
- ☐ Las vías de circulación de vehículos están señalizadas
- ☐ Las vías de vehículos están separadas del personal o con medios de protección
- ☐ El acceso del personal a la excavación es con escalera peldañeada
- ☐ El acceso al cuadro eléctrico es con plataforma de madera aislante
- ☐ Los pasos de personal son practicables y están señalizados
- ☐ La vía de evacuación es conocida y practicable

Cada zona de la obra cuenta con una vía de evacuación que permite a los trabajadores salir rápidamente de la zona a otras zonas o al exterior de la obra en caso de accidente, incendio u otras situaciones de riesgo.

Todos han de conocer su existencia, sus características y la forma de actuar.

En caso de que los trabajadores tengan que utilizar como vía de evacuación rápida la rampa de acceso de vehículos, se ha de cuidar:

- La rampa de acceso tiene amplitud suficiente.
- Dispone de traviesas o escalones y barandilla en su recorrido.
- La máxima pendiente es del 8% si su longitud es superior a 10 metros.

- ☐ La zona de apeos-puntales está protegida de maquinaria con topes y barandillas
- ☐ Las rampas para maquinaria tienen talud natural <12% en rectas, < 8% en curvas
- ☐ Los pasos de agua no tienen obstáculos aunque estén secos

Se evitará la acumulación de materiales en los pasos de agua (puentes, canales, tubos de paso, atarjeas, imbornales, zanjas, arroyos, colectores, etc.), aunque estén secos, en previsión de anegamientos, de aplastamientos y sepultamientos debidos al empuje del agua de escorrentía sobre obstáculos de la obra o al reblandecimiento del terreno al impregnarse de agua.

Para ello se dispondrán vallas de señalización, aunque nunca atravesando el paso del agua, y la señal "Prohibido depositar materiales" y se cuidará el orden de los materiales acopiados.

- ☐ Las vías de circulación de personal, escaleras y rampas son cómodas y seguras
- ☐ Las vías de circulación de vehículos están lejos de puertas, escaleras y paso de peatones
- ☐ Se apuntalan las partes de la obra con riesgo de desplome
- ☐ Se apean elementos horizontales cuya estabilidad pueda afectarse
- ☐ Se refuerzan huecos y dinteles cuya estabilidad pueda afectarse
- ☐ Se termina la demolición iniciada sin dejar a medias
- ☐ Se prohíben las hogueras en la obra o cerca de ella
- ☐ Se reconoce el terreno antes de iniciar los trabajos
- ☐ Se adoptan las protecciones adecuadas al terreno a replantear
- ☐ Se planifican las operaciones a realizar durante los trabajos

1.4.1.3. Procedimientos en la organización de los tajos

Residuos

Se recogen los residuos al terminar la jornada y se trasladan al punto de recogida previsto en la obra.

Los residuos peligrosos, como clavos o vidrios rotos, y los obstáculos al paso, como los cables o cascotes de tamaño medio o grande, se retiran inmediatamente después de producirse.

Trabajos en altura

Se instalan andamios o plataformas siempre que el tajo lo requiera, y se aplican las normas prescritas para estos medios auxiliares.

Se instalan los envigados de los forjados o planos intermedios antes de comenzar el trabajo en niveles superiores para reducir la altura de las posibles caídas de los trabajadores montadores.

Se fijan anillas u otros elementos similares en los elementos resistentes que van a ir emplazados en altura, para sujetar en ellos andamios o redes.

La torre de la escalera y los ascensores se montan antes que el resto de la estructura, para poder usarlos como castillete de tiro y para el movimiento de personal.

Sobreesfuerzos

Se destina al tajo un número suficiente de trabajadores y recursos para distribuir el esfuerzo y que resulte correcto, que se refuerza cada vez que sea necesario.

Siempre que se pueda, se destina un medio mecánico para ejecutar las tareas pesadas.

Si se considera necesario, se hace un descanso de cinco minutos cada hora de trabajo.

Se entrega una faja lumbar a quienes la necesiten.

Medidas preventivas:

- ☐ El tajo se mantiene limpio y ordenado
- ☐ El tajo tiene 200 lux (zonas de paso) y 500 lux (trabajo minucioso)
- ☐ Si hay polvo, el tajo se humedece o cubre con lona
- ☐ Si hay vibraciones, modificar horario de trabajo, ajustar máquina o aislar
- ☐ Si el tajo produce ruido, se trabaja en horas diurnas o se aísla con pantallas de otros tajos
- ☐ Si la temperatura < 0° el personal usa ropa abrigo o calefactor
- ☐ Si la temperatura > 35° el tajo se cubre con sombrero o se riega
- ☐ Si el soleamiento es intenso, se dota de gorro o sombrilla
- ☐ Si la humedad > 88 % o < 20 %, se actúa como en temperatura >35° o < 0°
- ☐ Si hay heladas, se interrumpe trabajo en que trabajador o máquina pueda deslizarse
- ☐ Si hay sobreesfuerzos, se facilitan medios para reducirlos

1.4.2. Procedimientos en los materiales

1.4.2.1. Recepción y acopio de materiales

Recepción de materiales

Durante la carga y descarga el camión está en reposo sin que se desplace o vuelque. Si hubiera riesgo de desplazamiento o vuelco (por ejemplo, por estar en pendiente), se instalan calzos o topes.

El camión se descarga de forma que el resto de la carga no se desestabiliza.

Si hubiera riesgo de pérdida de estabilidad de la carga, se dispone personal de apoyo, cables, puntales, tabloneros y otros recursos.

Acopio de materiales

La zona destinada al acopio es suficientemente resistente para soportar la carga.

Los emplazamientos definidos para acopio son los únicos utilizados para almacén y no producen interferencias.

El acopio se sitúa fuera de los pasos de agua, aunque estén secos. Sobre éstos se colocan vallas, aunque nunca atravesando el paso del agua, y la señal "Prohibido depositar materiales".

Materiales inflamables o explosivos

Las sustancias inflamables, como disolventes, pegamentos o bombonas de combustible para soldadura, y las explosivas, como las que se utilizan en voladuras y derribos, se almacenan fuera del alcance directo del sol, lejos de llamas y sopletes, lejos de cualquier generador de chispas, como soldaduras, radiales o esmeriles, y lejos del paso y lugar de trabajo de personal.

Se mantienen separadas de materiales comburentes, como las botellas de oxígeno para soldadura, y de los iniciadores o fulminantes, en distinto almacén, a distancia > 10 m.

La zona en que se conservan está cerrada y tiene la señal "Materias inflamables", "Materias explosivas", "Entrada prohibida a personas no autorizadas", "Prohibido fumar y encender fuego".

En la vertical superior comunicada con los acopios combustibles no hay tajos que requieran soldadura, desbarbado u otras operaciones que generen caída de chispas o llamas. En otro caso, se instalan pantallas incombustibles que protegen completamente los materiales acopiados.

En el mismo plano comunicado o en la vertical inferior de los emplazamientos de acopios combustibles no hay fuentes de calor, como fogatas, fraguas u hornos. En otro caso se instalan pantallas incombustibles aislantes del calor que protegen completamente los materiales acopiados.

Medidas preventivas:

- ☐ Los materiales se acopian en área resistente
- ☐ Los materiales se acopian sólo en lugar prefijado
- ☐ Los materiales se acopian fuera de pasos de agua
- ☐ Los materiales acopiados son estables durante descarga

1.4.2.2. Izado y transporte de materiales

Normas generales de seguridad

El izado y traslado de material se realiza en condiciones meteorológicas favorables.

Si se presentaran condiciones meteorológicas adversas, se utilizan equipos de protección individual adecuados; y si hubiera peligro de pérdida de estabilidad, o de visión, o apareciera torpeza en los movimientos, se interrumpe el trabajo.

Las piezas se elevan hasta su emplazamiento suspendiéndolas de una grúa mediante cables, cadenas o eslingas.

Los cables se enganchan a las anillas de suspensión previstas por el fabricante, o, si no las hubiera, a la propia pieza, lo más cerca posible de los extremos para evitar que se deforme o se rompa al elevarla.

Los cables llevan un gancho con seguro antidesenganche en su extremo. Si la pieza no dispone de anillas de suspensión, se puede crear un lazo enganchando el cable sobre sí mismo después de pasarlo por un punto de apoyo fiable, que no permita su desplazamiento imprevisto. Los nudos no se admiten como medio de fijación del cable.

La carga trasladada queda junto a su ubicación definitiva en posición estable, es decir, no caerá al recibir un leve golpe. Si no fuera así, se apuntala provisionalmente.

El itinerario a recorrer por la carga está despejado de obstáculos. Si hubiera alguno se instala una señal que advierte al personal de izado y traslado. Si se trata de un obstáculo cuyo contacto con la carga puede ser peligroso, como un cable eléctrico, una fuente de calor, o un elemento inestable que pudiera caer, se instalan topes o barreras.

Las protecciones colectivas que obstaculicen el paso de la carga se desmontan únicamente en el tramo necesario y se vuelven a montar inmediatamente.

Los apoyos sobre los que se deposita la carga están nivelados y limpios antes de comenzar su desplazamiento.

Se asegura el apoyo correcto de las piezas antes de soltarlas.

Para lograr la mayor horizontalidad y evitar balanceos de la carga se asegura que esté bien enganchada y se transporta sujeta por dos puntos, de forma que el centro de gravedad de la pieza quede centrado con el centro de suspensión.

Al izar y colocar en posición grandes piezas verticales, como pilares o columnas, se fijan a tierra en posición próxima a su emplazamiento definitivo unas plataformas móviles o escaleras que faciliten la maniobra.

Para manipular piezas largas intervienen un operario en cada extremo y otro para coordinarles con el operador de la máquina.

Las protecciones colectivas que obstaculicen el paso de la carga se desmontan únicamente en el tramo necesario y se vuelven a montar inmediatamente.

Instrucción del personal en el trabajo con máquinas

Las máquinas y herramientas son utilizadas exclusivamente por personal autorizado a ello por el jefe de obra, que ha comprobado su cualificación.

No suben pasajeros, ni se transportan personas en el brazo o cuchara, utilizándolo como andamio o apoyo para subir, ni como elemento de transporte de personal. Nadie baja ni sube en marcha a la máquina aunque sea a poca velocidad.

Se instruye al personal de apoyo afecto al tajo sobre el modo seguro de trabajar en las inmediaciones de la máquina.

El operador de la maquinaria y el personal de apoyo están a distancia > longitud de los cables de suspensión, en previsión del latigazo que se produciría si el cable en tensión se rompiera.

El operador puede ver todo el recorrido de la carga desde donde controla la maniobra, especialmente el lugar en el que se encuentran los operarios que esperan a recibir la carga.

Si hay zonas ocultas a su vista, se destina a una persona en cada una que vea esa zona y esté a la vista del operador, que le indica lo que hay que hacer con las señas convenidas.

El personal de apoyo conduce la pieza hasta su destino con eslingas, cables y pértigas. Disponen de suficiente superficie de apoyo y protecciones para impedir su caída. La maniobra de encaje final de la pieza se hace con empujes laterales sobre ella con palancas o cables, nunca directamente con la mano, y vigilando que el eventual retroceso de las palancas por una falsa maniobra no afecte a ningún trabajador.

El personal de apoyo a la máquina conoce y practica el modo seguro de trabajar en sus inmediaciones:

- No permanece, pasa ni trabaja, en la parte de la máquina que queda a la espalda del operador. Si fuera imprescindible trabajar en ese lugar, se destina a otro trabajador exclusivamente a vigilar, para avisar al operador sobre cualquier incidencia, de modo que el vigilante vea continuamente al trabajador y el operador de la máquina al vigilante. Si la máquina no se desplaza, es suficiente que el operador espere a ver al personal de apoyo indicarle que puede arrancar.
- Se trabaja siempre de cara a la máquina, en posición erguida. Antes de agacharse o dar la espalda a la máquina hay que avisarlo al operador.
- El operador sabe el lugar en el que se encontrará cada miembro del personal de apoyo, tras cada modificación de emplazamiento de la máquina. Antes de trabajar en el nuevo emplazamiento se hace una simulación del movimiento de la máquina, de la herramienta y del personal, para evitar sorpresas.

- Nadie puede estar a < 2 m de los finales de carrera de la máquina o de su herramienta. Si hay que acercarse más, la máquina se detiene mientras el trabajador está más cerca.
- Junto a máquinas que elevan cargas, ningún trabajador se encuentra dentro de un cono de eje vertical, de 45° , con el vértice a la altura máxima de la herramienta de la máquina. Si la herramienta se desplaza, se aplica este principio al volumen descrito por las sucesivas posiciones del cono. Si el trabajo requiriera situarse dentro de ese volumen, la máquina se detiene mientras el trabajador permanezca en él.

Trabajo con poco espacio de maniobra y otras dificultades

Mientras la máquina trabaja con poco espacio de maniobra en un plano elevado junto a desniveles de altura mayor que un tercio del diámetro exterior de la menor de sus ruedas, o sobre una superficie inclinada:

- Se interrumpe el tajo si la lluvia, la nieve o las heladas debilitan el terreno o lo hacen deslizante.
- Se prohíbe el paso por el plano inferior al de maniobra de la máquina, en su vertical, mediante vallas portátiles y señales.
- Mientras la máquina trabaja entre o debajo de obstáculos que quedan al alcance de ella o de su herramienta, tales que pueden invadir la cabina, desestabilizar la carga o volcar la máquina, el operador fija finales de carrera para la herramienta o para la máquina que impidan que alcance los obstáculos e instala topes o señales que le indiquen a simple vista la silueta máxima que puede ocupar la carga sin topar con los obstáculos.

Izado o traslado a máquina

El izado y traslado se realiza con maquinaria, incluso para desplazar la carga horizontalmente para que alcance su nivel de destino, sin esfuerzo para el personal de apoyo.

La grúa inicia el desplazamiento de la pieza tensando lentamente los cables de suspensión hasta separarla del suelo, con aceleraciones laterales pequeñas.

Los carriles de desplazamiento están limpios y apoyados en toda su longitud y el terreno de asentamiento de las grúas móviles tiene la necesaria solidez.

Izado o traslado manual

Si hay que izar o trasladar cargas a mano, el responsable comprueba que:

- a) Las rampas de escalera están instaladas.
- b) La carga no exige esfuerzo excesivo.

Cables o cadenas de izado

Llevar en su extremo un gancho con seguro antidesenganche.

Se puede amarrar la pieza con un lazo enganchando el cable sobre sí mismo después de pasarlo por un punto de apoyo fiable, que no permita su desplazamiento imprevisto.

No se admiten nudos para amarrar la pieza.

Las cuerdas, cables, cadenas y demás elementos de amarre se revisan periódicamente.

La grúa inicia el desplazamiento de la pieza tensando lentamente los cables de suspensión hasta separarla del suelo, con aceleraciones laterales pequeñas.

Agrupamientos de piezas

Las grandes piezas se izan de una en una o en bloques flejados o atados.

Las piezas menores se izan en contenedores, cajas o palés cerrados, o dentro de una cuba o recipiente sin aberturas, que impide la caída accidental de piezas sueltas.

Medidas preventivas:

- ☐ Los materiales izados quedan estables en destino
- ☐ Los materiales se izan con maquinaria adecuada
- ☐ Tras izar materiales, los EPCs se vuelven a montar inmediatamente
- ☐ Los materiales se izan por recorrido despejado
- ☐ El izado de grandes piezas se hace con plataformas y escaleras fijados a tierra
- ☐ Al izar materiales el operador maquinaria ve todo el recorrido
- ☐ Los materiales se izan con éstos bien amarrados
- ☐ El izado de materiales con cubilote no se golpea ni termina en andamio
- ☐ Los materiales se izan por paquetes con embalaje original
- ☐ Los materiales se izan con meteorología favorable

1.4.2.3. Colocación o montaje de materiales

La colocación de elementos voluminosos o pesados requiere una coordinación visual y auditiva instantánea, por lo que el personal del equipo mantiene contacto visual y sonoro. Si alguien no puede tener ese contacto, hay un responsable de comunicarle con los demás.

El ajuste final se hace con empujes laterales a la carga aún suspendida, con palancas o cables, nunca directamente con la mano, y vigilando que el recorrido de las palancas, en caso de una falsa maniobra, sea largo y no afecte a ningún trabajador.

Durante la colocación o montaje las piezas quedan en posición estable y resisten el viento y los golpes. Si la necesaria resistencia en los anclajes tarda un tiempo en alcanzarse, se apuntalan provisionalmente. Permanecen suspendidos hasta que queden estables.

El trabajo de unión o ensamblado se efectúa siempre que es posible en taller, o en el suelo, y después se procede al izado.

Se eliminan o suavizan los salientes y bordes que pueden pinchar o cortar al personal de colocación.

Los tornillos, clavos, tuercas y otras piezas pequeñas de montaje se guardan en recipientes para evitar su caída desde el tajo.

Medidas preventivas:

- ☐ Los materiales se montan en el lugar más seguro
- ☐ Los equipos para colocar o montar grandes piezas se ven y oyen
- ☐ Los materiales se mantienen estables durante colocación o montaje

- ☐ Los materiales se colocan después de quitar clavos y rebabas
- ☐ Los materiales pequeños se colocan guardados en recipientes

1.4.3. Maquinaria prevista en la obra

Recepción de máquinas y medios auxiliares
Control de máquinas y herramientas
Uso de máquinas autodesplazables
Control del ruido de máquinas y herramientas
Preparación del operador de maquinaria
Mantenimiento de las máquinas
Transporte de máquinas
Control eléctrico en maquinaria y herramientas
Estacionamiento de máquinas

1.4.4. Medios auxiliares previstos en la obra

Andamio metálico tubular
Andamio metálico sobre ruedas
Andamio sobre borriquetas
Escalera de mano
Puntales y codales
Encofrados
Cubilote de hormigonado
Canaleta de hormigonado
Contenedor de RCD

1.4.5. Señalización prevista en la obra

Señal: Cinta de balizamiento
Señal: Cono de balizamiento reflectante
Señal: Baliza luminosa
Señal: Separador de vías New Jersey
Señal de circulación
Señal: Caída a distinto nivel
Señal: Materias comburentes
Señal: Materias corrosivas
Señal: Materias explosivas
Señal: Materias inflamables
Señal: Materias nocivas o irritantes
Señal: Materias tóxicas
Señal: Riesgo eléctrico
Señal: Caída de objetos
Señal: Maquinaria pesada
Señal: Andamiaje incompleto
Señal de circulación triangular
Señal de circulación cuadrada
Señal de circulación circular
Señal: Protección obligatoria contra caídas
Señal: Protección obligatoria de la cabeza
Señal: Protección obligatoria de la cara

Señal: Protección obligatoria de la vista
Señal: Protección obligatoria de las manos
Señal: Protección obligatoria de las vías respiratorias
Señal: Protección obligatoria de los pies
Señal: Protección obligatoria del cuerpo
Señal: Protección obligatoria del oído
Señal: Vía obligatoria para peatones
Señal: Uso obligatorio de protector de disco
Señal: Es obligatorio eliminar la puntas
Señal: Prohibido fumar
Señal: Prohibido fumar y encender fuego
Señal: Prohibida la entrada a toda persona ajena a la obra
Señal: Extintor

1.4.6. Protecciones colectivas previstas en la obra

Tapa de madera
Barandilla de protección perimetral de forjado
Barandilla de protección perimetral de andamios
Valla portátil
Lámpara portátil de mano
Toma de tierra
Transformador
Cuadro secundario de 20 kW máximo
Cuadro de obra trifásico
Extintor portátil
Red horizontal
Red de bandeja u horizontal
Red de malla tipo stopper
Trompa de vertido de escombros
Tapón protector tipo "seta" en esperas de armaduras

1.4.7. Protecciones individuales previstas en la obra

EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
EPI: Casco protector contra la electricidad
EPI: Pantalla de seguridad para soldador
EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico
EPI: Gafas de protección contra el polvo
EPI: Gorro protector
EPI: Tapones
EPI: Mascarilla autofiltrante contra gases y vapores
EPI: Faja de refuerzo lumbar
EPI: Mono de trabajo
EPI: Prendas de protección contra el fuego
EPI: Mandil de soldadura
EPI: Chaleco reflectante
EPI: Ropa con protección electrostática
EPI: Guantes contra riesgos mecánicos
EPI: Guantes contra productos químicos y biológicos
EPI: Guantes contra riesgos de vibraciones

EPI: Guantes para soldadura
EPI: Guantes contra riesgos eléctricos
EPI: Calzado de seguridad
EPI: Calzado de protección eléctrica
EPI: Polainas para soldadura
EPI: Arnés anticaídas
EPI: Cinturón de seguridad
EPI: Ganchos de seguridad

1.5. Análisis y prevención de riesgos en fases de la obra

1.5.1. En las operaciones de edificación

1.5.1.1. Demolición manual

Antes de comenzar

Los trabajos de derribo o demolición se estudian y dirigen por un técnico competente que planifica y prescribe métodos de trabajo seguros. Ese técnico visita la construcción a demoler y estudia las medianeras, sótanos, pozos y galerías para detectar puntos cuya estabilidad sea dudosa y posibles embolsamientos de gases, combustibles, explosivos u otras sustancias peligrosas. Prescribe los refuerzos estructurales, puntales y apeos que aseguren la estabilidad de las zonas débiles y las protecciones colectivas o individuales correspondientes a otros riesgos, que se instalan siguiendo el plan prescrito. Si la construcción hubiera alojado hospitales, granjas, cuarteles o similares, se desinfecta antes de comenzar la demolición.

Se separa la zona de la demolición del resto y de los viales con una valla de altura > 2 m, separada de la obra > 1,5 m, con luces amarillas intermitentes, y una zona adicional para carga y descarga de camiones.

Si hay fachadas enrasadas o cercanas a una vía pública, se instalan marquesinas, redes o toldos que eviten la proyección de objetos a la vía pública.

Se clausuran todos los suministros y acometidas de luz, agua, gas, saneamiento, etcétera.

Se instalan los medios auxiliares necesarios para asegurar el trabajo y el desescombro: andamios, tolvas y trompas, cables-guía, etcétera.

Se preparan y revisan los equipos de protección individual de los trabajadores.

En construcciones con madera se preparan y revisan los extintores, al menos uno manual.

Buenas prácticas durante la demolición

La demolición se ejecuta de arriba hacia abajo: chimeneas, forjados, cubiertas y muros, en orden inverso a su construcción.

Se eliminan primero los salientes de las cubiertas, como chimeneas, conductos, etc. y después la propia cubierta.

Las chimeneas no se abaten sobre la cubierta.

Al comienzo y al final de cada turno se sanean todos los elementos que podrían desplomarse.

Las escaleras se derriban desde andamios o plataformas, antes que el forjado de desembarque superior.

Se conservan tirantes, riostras y otros elementos estructurales mientras no se eliminen las fuerzas que actúan sobre ellos.

Las vigas, cerchas y otros elementos pesados o grandes se desmontan con máquina.

Se prohíbe permanecer cerca de los elementos que se van a abatir.

Se protegen los huecos horizontales con tapas o barandillas.

Se instalan pasarelas para circular sobre las vigas o viguetas de forjados descarnados.

Se protegen con topes y barandillas los apeos, puntales o entibaciones.

Se apuntalan las partes de la obra afectadas por el desmantelamiento para prevenir su desplome imprevisto.

Se apean los elementos horizontales cuya estabilidad resulte afectada por el desmantelamiento.

Se refuerzan huecos y dinteles de partes del edificio cuya estabilidad resulte afectada por el desmantelamiento.

Se impide que puedan encontrarse en esa zona, en el mismo o en distinto plano, trabajadores, peatones o vehículos acotando la zona con vallas portátiles y desviando el paso y el tráfico con señales "Caídas de objetos", "Prohibido el paso", "Vía obligatoria para peatones", o interrumpiendo el tráfico si fuera necesario.

Las piedras de una obra de cantería se bajan con máquina o con rampas, no dejándolas caer.

Se colocan testigos en todas las fisuras y puntos que puedan denunciar un desplome o corrimiento. Se vigilan con frecuencia y se refuerzan los elementos que den síntomas de inestabilidad.

Si hay piezas de madera, se doblan los clavos antes de demolerlas. Las vigas y cerchas se cuelgan de elementos resistentes antes de cortarlas, se bajan y se trocean en el suelo.

Evacuación y manipulación de escombros

Se limita la acumulación de escombros sobre los andamios y sobre los pisos.

Se instalan tolvas y trompas de descarga que conducen los escombros al nivel de acceso de los camiones. Si no se puede, se acarrean en carretillas o sacos, pero no se dejan caer desde lo alto. El desembarque se produce a altura < 2 m y protegido con lonas para evitar la generación de polvo y la proyección de objetos.

Los fragmentos grandes o pesados se bajan suspendidos de la grúa u otras máquinas, bien amarrados, no por la tolva.

Se riegan periódicamente los escombros para fijar el polvo.

Medidas preventivas en la operación:

- ☐ Hay plan de demolición realizado por técnico competente
- ☐ Se utilizan medios auxiliares, instalaciones y EPCs adecuadas
- ☐ Se instalan viseras, redes y toldos sobre vías públicas
- ☐ Hay trompas para vertido a contenedor de escombros
- ☐ Se apuntalan elementos inseguros y refuerzan los salientes
- ☐ Antes de demoler: no hay depósitos con combustible
- ☐ Se dejan elementos resistentes elevados para anclaje de protecciones
- ☐ Hay anillas y anclajes para EPIs anticaídas
- ☐ Los trabajos están organizados por plantas
- ☐ Los puntales se apoyan sobre travesaños o placas con carga a dos viguetas
- ☐ Hay plataforma volada para recuperar tejas
- ☐ Hay rampas resistentes y la pendiente < 25 %
- ☐ Se apuntalan y apean estructurales horizontales de abajo a arriba
- ☐ Hay topes y barandilla para vertido de carretillas
- ☐ La zona de acopio de escombros es resistente y accesible a camiones
- ☐ La demolición de cubiertas se hace desde andamios y con EPIs
- ☐ Si en pavimento hay huecos $> 0,5$ m se colocan tapas de madera o palastros
- ☐ Si es construcción que genera residuos peligrosos se desinfecta
- ☐ Si es construcción agrícola se desinfecta
- ☐ Se comunica a la autoridad la necesidad de desviar el tráfico
- ☐ Se comunican riesgos y precauciones a vecinos
- ☐ Las chimeneas y elementos sobre cubierta se derriban sin abatirlas
- ☐ Los aleros y cornisas se derriban desde plataformas o andamios
- ☐ Las vigas y cerchas se cuelgan antes de cortarlas
- ☐ En demolición con cables, los operarios están a distancia adecuada y sin huecos detrás
- ☐ Se sanean a fin de jornada los elementos desplomables
- ☐ Los escombros en grandes bloques se izan con grúa o maquinillo
- ☐ Se humedecen los escombros acopiados
- ☐ No se derriban riostras o elementos sustentantes sin retirar su carga
- ☐ Los muros se derriban sin dejar grandes lienzos sin apoyos
- ☐ Los elementos de piedra se desmontan piedra a piedra y se bajan con polea
- ☐ Se retiran clavos y astillas de las maderas
- ☐ La escalera se derriba antes que forjado superior, usando andamiada

Riesgo: Caída de objetos a niveles inferiores

Protecciones colectivas	Red de bandeja u horizontal
Señales	Señal: Vía obligatoria para peatones
	Señal: Prohibida la entrada a toda persona ajena a la obra
	Señal: Caída de objetos

Riesgo: Daños a terceros por atropello o aplastamiento

Protecciones colectivas	Valla portátil
Señales	Señal: Vía obligatoria para peatones
	Señal: Prohibida la entrada a toda persona ajena a la obra

Riesgo: Caídas en el mismo nivel

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Protecciones colectivas	Tapón protector tipo "seta" en esperas de armaduras

Riesgo: Caídas a distinto nivel por huecos horizontales

Protecciones colectivas	Red horizontal
-------------------------	----------------

Riesgo: Caída de materiales o herramientas

Protecciones colectivas	Trompa de vertido de escombros
Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Caída de objetos
	Señal: Protección obligatoria de la cabeza

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza

Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Protección obligatoria de la cabeza
	Señal: Protección obligatoria de la cara
	Señal: Protección obligatoria de la vista

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco

Protecciones individuales	EPI: Mono de trabajo
	EPI: Guantes contra riesgos mecánicos
Señales	Señal: Protección obligatoria de las manos
	Señal: Protección obligatoria del cuerpo

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Señales	Señal: Protección obligatoria de los pies
	Señal: Es obligatorio eliminar la puntas

Riesgo: Proyección de partículas

Protecciones individuales	EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico
---------------------------	---

Riesgo: Sobreesfuerzos

Protecciones individuales	EPI: Faja de refuerzo lumbar
---------------------------	------------------------------

Riesgo: Ruido

Protecciones individuales	EPI: Tapones
Señales	Señal: Protección obligatoria del oído



Riesgo: Vibraciones

Protecciones individuales	EPI: Guantes contra riesgos de vibraciones
---------------------------	--

Riesgo: Polvo ambiental

Protecciones individuales	EPI: Gafas de protección contra el polvo
---------------------------	--

Riesgo: Exposición al calor y al sol

Protecciones individuales	EPI: Gorro protector
---------------------------	----------------------

1.5.1.2. Desmantelamiento de la instalación de electricidad

Medidas preventivas generales

Antes de comenzar el desmantelamiento, se corta la tensión de la instalación, comprobando su ausencia en, al menos, tres puntos distantes de la red.

Equipos y elementos en superficie

Si pesan > 30 kg, se cuelgan previamente con cables o cadenas de cualquier elemento sustentante (forjado superior, por ejemplo) mediante una garrucha o polipasto, o se apoyan sobre una plataforma elevadora, para facilitar su descenso suave hasta el suelo una vez desprendidos.

Conductores y accesorios empotrados

Los conductores bajo plomo han de retirarse obligatoriamente aunque estén empotrados, mediante rozas a máquina o a mano siguiendo su recorrido. Debe evitarse la inhalación del vapor que emite el plomo al calentarse.

Al retirar conductores se enrollan formando paquetes no muy grandes para que su peso no dificulte su manipulación.

Al tirar de los cables, especialmente de sección pequeña, se usan guantes contra cortes.

Medidas preventivas en la operación:

- ☐ Se utilizan medios auxiliares, instalaciones y EPCs adecuadas
- ☐ Se instalan viseras, redes y toldos sobre vías públicas
- ☐ Hay trompas para vertido a contenedor de escombros
- ☐ Se instalan anclajes para EPIs anticaídas
- ☐ Se instalan rampas resistentes y pendiente < 25 %
- ☐ La zona de acopio de escombros es resistente y accesible a camiones
- ☐ Los escombros en grandes bloques se izan con grúa o maquinillo
- ☐ Se sanean a fin de jornada los elementos desplomables
- ☐ Los aparatos metálicos se desmantelan con guantes contra cortes
- ☐ Los aparatos > 30 kg se cuelgan de polipasto con cables
- ☐ Los conductores bajo plomo se retiran en cualquier caso
- ☐ Los conductores bajo plomo se retiran sin tocarlo ni calentarlo
- ☐ Los conductores bajo plomo se retiran en rollos no pesados

Riesgo: Caída de objetos a niveles inferiores

Protecciones colectivas	Red de bandeja u horizontal
Señales	Señal: Vía obligatoria para peatones
	Señal: Prohibida la entrada a toda persona ajena a la obra
	Señal: Caída de objetos

Riesgo: Caídas a distinto nivel por huecos horizontales

Protecciones colectivas	Red horizontal
-------------------------	----------------

Riesgo: Caída de materiales o herramientas

Protecciones colectivas	Trompa de vertido de escombros
Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Caída de objetos
	Señal: Protección obligatoria de la cabeza

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco

Protecciones individuales	EPI: Mono de trabajo
	EPI: Guantes contra riesgos mecánicos
Señales	Señal: Protección obligatoria de las manos
	Señal: Protección obligatoria del cuerpo

Riesgo: Contacto o ingestión de sustancias peligrosas

Protecciones individuales	EPI: Mascarilla autofiltrante contra gases y vapores
Señales	Señal: Materias corrosivas
	Señal: Materias nocivas o irritantes
	Señal: Materias tóxicas

Riesgo: Emanación o inhalación de gases

Protecciones individuales	EPI: Mascarilla autofiltrante contra gases y vapores
Señales	Señal: Protección obligatoria de las vías respiratorias

Riesgo: Sobreesfuerzos

Protecciones individuales	EPI: Faja de refuerzo lumbar
---------------------------	------------------------------

Riesgo: Contactos eléctricos

Protecciones colectivas	Lámpara portátil de mano
	Toma de tierra
	Transformador
	Cuadro secundario de 20 kW máximo
	Cuadro de obra trifásico
Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra la electricidad
	EPI: Ropa con protección electrostática
	EPI: Guantes contra riesgos eléctricos
	EPI: Calzado de protección eléctrica
Señales	Señal: Riesgo eléctrico

1.5.1.3. Desmantelamiento de la instalación de fontanería

Sanitarios y elementos en superficie

Se desconectan previamente de cualquier alimentación eléctrica o de agua.

Si no están en buenas condiciones higiénicas se utilizan guantes de protección química.

Las bocas de descarga a bajantes de aguas fecales se taponan provisionalmente hasta que se retiren éstos.

La manipulación de aparatos sanitarios de loza o chapa se realiza con guantes de protección contra cortes.

Si pesan > 30 kg, antes de desmontarlos se cuelgan de cualquier elemento sustentante (forjado superior, por ejemplo) con un polipasto, o se apoyan sobre una carretilla elevadora, para bajarlos sin esfuerzo.

Conducciones y accesorios empotrados

Se comprueba que están vacíos de agua y desconectados de la red.

Las conducciones de plomo, habituales en las instalaciones antiguas, se retiran obligatoriamente, cuidando de no calentarlas (el vapor que emite al calentarse es tóxico). Si hay bifurcaciones o su longitud es grande, se corta con sierra o con radial, sin inhalar el polvo producido, usando mascarilla de protección contra partículas.

Medidas preventivas en la operación:

- ☐ Se utilizan medios auxiliares, instalaciones y EPCs adecuadas
- ☐ Se instalan viseras, redes y toldos sobre vías públicas
- ☐ Hay trompas para vertido a contenedor de escombros
- ☐ Se instalan anclajes para EPIs anticaídas
- ☐ Se instalan rampas resistentes y pendiente < 25 %
- ☐ Hay zona para acopio de escombros y medios para transportarlos
- ☐ La zona de acopio de escombros es resistente y accesible a camiones
- ☐ Los escombros en grandes bloques se izan con grúa o maquinillo
- ☐ Se sanean a fin de jornada los elementos desplomables
- ☐ Los sanitarios sucios se manejan con guantes protección química
- ☐ Los sanitarios de loza o chapa se manejan con guantes contra cortes
- ☐ Los sanitarios > 30 kg se cuelgan de polipasto con cables o cadenas
- ☐ Se taponan las bocas de bajantes de fecales
- ☐ Las conducciones de plomo se retiran en cualquier caso
- ☐ Se evita contacto con conducciones de plomo. No calentarlas
- ☐ Las conducciones de plomo se cortan sin inhalar polvo
- ☐ Las conducciones de plomo se retiran en rollos no grandes

Riesgo: Caída de objetos a niveles inferiores

Protecciones colectivas	Red de bandeja u horizontal
Señales	Señal: Vía obligatoria para peatones
	Señal: Prohibida la entrada a toda persona ajena a la obra
	Señal: Caída de objetos

Riesgo: Caídas a distinto nivel por huecos horizontales

Protecciones colectivas	Red horizontal
-------------------------	----------------

Riesgo: Caída de materiales o herramientas

Protecciones colectivas	Trompa de vertido de escombros
Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Caída de objetos
	Señal: Protección obligatoria de la cabeza

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco

Protecciones individuales	EPI: Mono de trabajo
	EPI: Guantes contra riesgos mecánicos
Señales	Señal: Protección obligatoria de las manos
	Señal: Protección obligatoria del cuerpo

Riesgo: Proyección de partículas

Protecciones individuales	EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico
---------------------------	---

Riesgo: Contacto o ingestión de sustancias peligrosas

Protecciones individuales	EPI: Mascarilla autofiltrante contra gases y vapores
Señales	Señal: Materias corrosivas
	Señal: Materias nocivas o irritantes
	Señal: Materias tóxicas

Riesgo: Emanación o inhalación de gases

Protecciones individuales	EPI: Mascarilla autofiltrante contra gases y vapores
Señales	Señal: Protección obligatoria de las vías respiratorias

Riesgo: Quemaduras

Protecciones individuales	EPI: Mandil de soldadura
	EPI: Polainas para soldadura
	EPI: Guantes para soldadura
Señales	Señal: Materias comburentes

Riesgo: Sobreesfuerzos

Protecciones individuales	EPI: Faja de refuerzo lumbar
---------------------------	------------------------------



Riesgo: Contactos eléctricos

Protecciones colectivas	Lámpara portátil de mano
	Toma de tierra
	Transformador
	Cuadro secundario de 20 kW máximo
	Cuadro de obra trifásico
Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra la electricidad
	EPI: Ropa con protección electrostática
	EPI: Guantes contra riesgos eléctricos
	EPI: Calzado de protección eléctrica
Señales	Señal: Riesgo eléctrico

Riesgo: Vibraciones

Protecciones individuales	EPI: Guantes contra riesgos de vibraciones
---------------------------	--

1.5.1.4. Desmantelamiento de la carpintería de madera

Buenas prácticas

Se retiran o doblan los clavos, patas y garras en cuanto quedan visibles.

Se evita el astillado de las piezas.

Se retiran o eliminan los vidrios antes de actuar sobre la carpintería. Se eliminan siempre los restos de vidrios rotos.

Se desmontan las hojas y contraventanas antes de desprender los cercos.

Se aseguran los dinteles y paños sobre el hueco antes de retirar los cercos. Si hay duda sobre su estabilidad, se requiere su demolición previa o su apuntalado.

Desmantelamiento de carpintería exterior

Las carpinterías situadas en el plano de la fachada se amarran desde dentro antes de soltarlas de su precerco o de desprender sus sujeciones a la fábrica.

Si el hueco tiene reja y ésta no entorpece el trabajo de desmantelamiento, se mantiene la reja en posición hasta después de retirar la carpintería.

Medidas preventivas en la operación:

- ☐ Se utilizan medios auxiliares, instalaciones y EPCs adecuadas
- ☐ Se instalan viseras, redes y toldos sobre vías públicas
- ☐ Hay trompas para vertido a contenedor de escombros
- ☐ Se instalan anclajes para EPIs anticaídas
- ☐ Se instalan rampas resistentes y pendiente < 25 %
- ☐ La zona de acopio de escombros es resistente y accesible a camiones
- ☐ Escombros en grandes bloques se izan con grúa o maquinillo
- ☐ Se sanean a fin de jornada los elementos desplomables

❑ Antes de desmantelar se retiran clavos y astillas

Riesgo: Caída de objetos a niveles inferiores

Protecciones colectivas	Red de bandeja u horizontal
Señales	Señal: Vía obligatoria para peatones
	Señal: Prohibida la entrada a toda persona ajena a la obra
	Señal: Caída de objetos

Riesgo: Caídas a distinto nivel por huecos horizontales

Protecciones colectivas	Red horizontal
-------------------------	----------------

Riesgo: Caída de materiales o herramientas

Protecciones colectivas	Trompa de vertido de escombros
Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Caída de objetos
	Señal: Protección obligatoria de la cabeza

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco

Protecciones individuales	EPI: Mono de trabajo
	EPI: Guantes contra riesgos mecánicos
Señales	Señal: Protección obligatoria de las manos
	Señal: Protección obligatoria del cuerpo

Riesgo: Proyección de partículas

Protecciones individuales	EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico
---------------------------	---

Riesgo: Incendios o explosiones

Protecciones colectivas	Extintor portátil
Protecciones individuales	EPI: Prendas de protección contra el fuego
Señales	Señal: Materias explosivas
	Señal: Prohibido fumar
	Señal: Prohibido fumar y encender fuego
	Señal: Materias inflamables
	Señal: Extintor

Riesgo: Sobre esfuerzos

Protecciones individuales	EPI: Faja de refuerzo lumbar
---------------------------	------------------------------

1.5.1.5. Excavación en zanjas

Buenas prácticas en zanjas

Si la profundidad > 1,20 m, se usan escaleras para el acceso. Ningún trabajador está a distancia > 10 m de una escalera. Las escaleras parten del fondo de la excavación y superan la rasante en > 1 m. Están arriostradas.

Para poder evacuar al personal de forma urgente, se instalan escaleras o rampas en número suficiente, y/o cajas con ventilación.

Entibación

Siempre que es posible se trabaja con el talud natural del terreno. Se pueden usar bermas escalonadas.

Se interrumpen los trabajos a realizar al pie de las entibaciones cuya estabilidad ofrezca dudas.

Se entiban las zanjas y pozos siempre que la naturaleza del terreno y la pendiente del talud lo requieran, según dictamen y proyecto de técnico competente.

Se comprueba el buen trabado de la entibación todos los días, antes de comenzar el trabajo, tras cualquier parada, y después de lluvias o heladas.

Se retiran cuando no son ya necesarias, de abajo a arriba por franjas horizontales.

La entibación permite el paso o descarga de las piezas.

La entibación es tal que se puede retirar por segmentos de longitud tal que reduce al máximo el riesgo de pérdida de estabilidad del terreno.

Se impide la acumulación de cargas pesadas cerca del borde superior del vaciado.

Se impide el acceso de personal no directamente afecto al tajo al nivel inferior del vaciado.

Se impide el acceso de maquinaria, especialmente si transmite vibraciones al terreno, cerca del borde superior del vaciado, mediante barreras como topes de tierra o vallas portátiles y señal "Prohibido el paso".

Entibación en zanjas

Se entiban las zanjas cuya profundidad es $> 1,30$ m cuando se realizan con cortes verticales, y con menor profundidad si el terreno es inconsistente o si hay cargas o vibraciones cercanas.

Anegamiento

Se evita la acumulación en el fondo del vaciado de aguas limpias o fecales, por inundación causada por la lluvia o por rotura imprevista de canalizaciones, conduciendo las aguas superficiales lejos del borde superior del vaciado, mediante pendientes adecuadas del terreno.

Se reconocen y señalan las conducciones existentes en las proximidades.

Se estudian las medidas necesarias para responder en caso de rotura de una conducción. Si fuera de agua, hay que prever que se desplome el terreno o se desprendan la entibación o las vigas de refuerzo.

Emanación e inhalación de gases

Se evita la acumulación en el vaciado de gases tóxicos o que desplacen el aire.

Con gases insalubres o venenosos se interrumpe el trabajo hasta que los emisores cesen esos vertidos.

Se da al terreno las pendientes adecuadas para que el borde superior del vaciado esté por encima del terreno que lo rodea.

No se utilizan o almacenan gases tóxicos o más pesados que el aire en las cercanías del borde superior del vaciado.

No se usan en el fondo del vaciado motores de explosión, quemadores, sopletes sin comburente, fuegos y, en general, cualquier consumidor intensivo del oxígeno del aire.

Se ventila con extractores mecánicos de gases.

Se analiza desde arriba la calidad de la atmósfera que rellena el vaciado, asegurando que contiene entre un 19,5 y un 23,5% de oxígeno, y que está libre de gases tóxicos. En tajos con riesgo de cambio rápido de la composición del aire, este análisis debe ser continuo.

Medidas preventivas en la operación:

☐ Hay un plan de seguridad para las zanjas

Será realizado por un técnico competente, y los factores determinantes de la seguridad a considerar en el plan son:

- Características del terreno en relación a los trabajos que se van a desarrollar.
- Angulo del talud natural.
- Capacidad portante.
- Nivel freático.
- Contenido de humedad.
- Filtraciones.
- Estratificaciones.
- Alteraciones anteriores del terreno.
- Edificaciones colindantes y características de sus cimentaciones, así como posibles sobrecargas en las proximidades de las paredes de la excavación.
- Existencia de fuentes de vibraciones (carreteras, fábricas, etc.).
- Existencia o proximidad a instalaciones de agua, gas, electricidad y alcantarillado.

☐ Las zanjas se entiban según proyecto de técnico competente

☐ Si la altura > 1,30 m se entiban o crean bermas de 0,60 x 1,30 m

☐ La relación entre anchura y profundidad de la zanja o galería es la adecuada

Anchura mínima en función de la profundidad:

Hasta una profundidad de 0,75 m 0,5 m de ancho de zanja

Hasta una profundidad de 1,00 m 0,6 m de ancho de zanja

Hasta una profundidad de 1,50 m 0,7 m de ancho de zanja

Hasta una profundidad de 2,00 m 0,8 m de ancho de zanja

Hasta una profundidad de 3,00 m 1,0 m de ancho de zanja

Hasta una profundidad de 4,00 m 1,5 m de ancho de zanja

☐ Antes de excavar se conduce el agua lejos del vaciado

☐ Los bordes del vaciado son más altos que el terreno circundante

☐ Hay escaleras a < 10 m de personal si la profundidad > 1,20 m



- ☐ Hay escaleras para evacuación urgente y cajas con aire
- ☐ La vía de salida está despejada, sin material extraído
- ☐ Las pasarelas sobre zanjas tienen 0,60 m de ancho y barandilla
- ☐ Hay tapas o palastros en pavimento con aberturas > 0,5 m
- ☐ Se inspecciona la entibación antes del iniciar los trabajos
- ☐ La entibación se retira por franjas cortas horizontales y desde abajo
- ☐ En terreno poco estable: retirar entibación, colocar pieza, entibar
- ☐ Se termina cada día la excavación iniciada
- ☐ Se impide aproximación de máquinas y emisores de vibraciones en borde de vaciado
- ☐ En profundidad > 1,30 m, hay vigilancia exterior constante
- ☐ Se analiza desde arriba la calidad del aire (19,5-23,5% O₂)
- ☐ No hay personal en el vaciado no afecto al tajo

Riesgo: Daños a terceros por atropello o aplastamiento

Protecciones colectivas	Valla portátil
Señales	Señal: Vía obligatoria para peatones
	Señal: Prohibida la entrada a toda persona ajena a la obra

Riesgo: Caídas a distinto nivel por huecos horizontales

Protecciones colectivas	Red horizontal
-------------------------	----------------

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza

Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Protección obligatoria de la cabeza
	Señal: Protección obligatoria de la cara
	Señal: Protección obligatoria de la vista

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco

Protecciones individuales	EPI: Mono de trabajo
	EPI: Guantes contra riesgos mecánicos
Señales	Señal: Protección obligatoria de las manos
	Señal: Protección obligatoria del cuerpo

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Señales	Señal: Protección obligatoria de los pies
	Señal: Es obligatorio eliminar la puntas

Riesgo: Atropellos, vuelcos o atrapamientos

Protecciones individuales	EPI: Chaleco reflectante
Señales	Señal: Maquinaria pesada

Riesgo: Contacto o ingestión de sustancias peligrosas

Protecciones individuales	EPI: Mascarilla autofiltrante contra gases y vapores
Señales	Señal: Materias corrosivas
	Señal: Materias nocivas o irritantes
	Señal: Materias tóxicas

Riesgo: Iluminación deficiente

Protecciones individuales	EPI: Chaleco reflectante
---------------------------	--------------------------

Riesgo: Ruido

Protecciones individuales	EPI: Tapones
Señales	Señal: Protección obligatoria del oído

Riesgo: Vibraciones

Protecciones individuales	EPI: Guantes contra riesgos de vibraciones
---------------------------	--

Riesgo: Polvo ambiental

Protecciones individuales	EPI: Gafas de protección contra el polvo
---------------------------	--

Riesgo: Exposición al calor y al sol

Protecciones individuales	EPI: Gorro protector
---------------------------	----------------------

1.5.1.6. Saneamiento**Antes de iniciar el trabajo cada jornada**

Se preparan y revisan los equipos de protección individual de los trabajadores.

Se revisan los equipos de protección colectiva de la zona de trabajo.

Se revisa la estabilidad de la entibación y de los taludes descubiertos.

En caso de retirar las barandillas o trabajar por encima del nivel del peto es obligatorio disponer de puntales para fijación del arnés anticaída, uno por operario.

Hay señales de riesgo de caída de materiales y herramientas.

El transporte de tramos de tubería a hombro por un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre.

Los bancos de trabajo se mantendrán en buenas condiciones de uso, evitando que se levanten astillas durante la labor.

Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiarán conforme se avance, apilando el escombros para su vertido por las trompas.

La iluminación de los tajos será de un mínimo de 100 lux, medida a 2 m, de altura. La iluminación mediante portátiles se realizará con portalámparas estancos de seguridad y rejilla de protección de la bombilla y preferiblemente alimentados a 24 V.

Se instalará un letrero de prevención en el almacén de gases licuados.

Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.



La instalación eléctrica dispondrá de interruptores diferenciales de al menos de 300 mA.

Medidas preventivas en la operación:

- ☐ Los tubos de saneamiento se elevan con grúa y cables, o a mano según peso
- ☐ Los tubos de saneamiento están suspendidos de grúa hasta quedar nivelados
- ☐ Los tubos de saneamiento se izan con cables con ganchos y seguro
- ☐ El personal de apoyo izado tubos está a distancia mayor que cables
- ☐ Se guían los tubos con cables y pértigas hasta los apoyos sobre la estructura

El personal conduce el tubo hasta sus apoyos sobre la estructura con eslingas, cables y pértigas.

Han de contar con una superficie de apoyo suficiente para realizar la maniobra, con protecciones para impedir su caída incluso en caso de recibir un empujón imprevisto causado por el vaivén de la pieza suspendida.

La maniobra de encaje de los pernos o de las varillas que anclarán la pieza a la estructura debe hacerse aplicando empujes laterales a la pieza, aún suspendida, con palancas o cables, nunca directamente con la mano, y vigilando que el eventual recorrido de las palancas, en caso de ser empujadas por una falsa maniobra, sea largo y no afecte a ningún trabajador.

- ☐ Transporte de tubos a hombro por un hombre: se inclina la carga hacia atrás
- ☐ La zona está ordenada y limpia de cascotes
- ☐ Hay iluminación suficiente en zonas de trabajo 100-300 lux
- ☐ Nadie trabaja en planos superiores en la vertical de la zona de trabajo
- ☐ La zona de trabajo tiene buena ventilación, especialmente en zonas de soldadura

Riesgo: Caídas a distinto nivel por huecos horizontales

Protecciones colectivas	Red horizontal
-------------------------	----------------

Riesgo: Caída de materiales o herramientas

Protecciones colectivas	Trompa de vertido de escombros
Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Caída de objetos
	Señal: Protección obligatoria de la cabeza

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza

Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Protección obligatoria de la cabeza
	Señal: Protección obligatoria de la cara
	Señal: Protección obligatoria de la vista

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco

Protecciones individuales	EPI: Mono de trabajo
	EPI: Guantes contra riesgos mecánicos
Señales	Señal: Protección obligatoria de las manos
	Señal: Protección obligatoria del cuerpo

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Señales	Señal: Protección obligatoria de los pies
	Señal: Es obligatorio eliminar la puntas

Riesgo: Quemaduras

Protecciones individuales	EPI: Mandil de soldadura
	EPI: Polainas para soldadura
	EPI: Guantes para soldadura
Señales	Señal: Materias comburentes

Riesgo: Dermatitis

Protecciones individuales	EPI: Guantes contra productos químicos y biológicos
---------------------------	---

Riesgo: Sobreesfuerzos

Protecciones individuales	EPI: Faja de refuerzo lumbar
---------------------------	------------------------------

Riesgo: Ruido

Protecciones individuales	EPI: Tapones
Señales	Señal: Protección obligatoria del oído

Riesgo: Vibraciones

Protecciones individuales	EPI: Guantes contra riesgos de vibraciones
---------------------------	--

1.5.1.7. Estructuras de hormigón**Trabajos previos**

Estos trabajos se estudian y dirigen por un técnico competente que planifica y prescribe métodos de trabajo seguros. Ese técnico conoce el proyecto, visita la zona y estudia las circunstancias para detectar puntos que supongan riesgos especiales.

Prescribe los refuerzos y precauciones que aseguren la estabilidad de las zonas débiles y las protecciones colectivas o individuales correspondientes a otros riesgos, que se instalan siguiendo el plan prescrito.

El plan de seguridad incluye la organización detallada de la construcción de la estructura, la organización de la seguridad para cada una de las operaciones y la coordinación de cada una de ellas con los demás trabajos de la obra.

Coladas verticales

Se instalan plataformas estables y se evita el uso de escaleras. Las plataformas son castilletes de hormigonado con barandillas perimetrales de altura = 0,90 m, con rodapié y listón intermedio y escalera para el acceso. Se prohíbe subirse a la barandilla o al listón.

Coladas horizontales

Se mantienen las protecciones de andamios y encofrados.

Se recomienda permanecer lejos de la colada porque suelen eliminarse las protecciones durante su ejecución.

Hormigonado de cimientos

Se instalan pasarelas o pasos móviles o portátiles seguros.

Se destina a un operario como señalista para los vehículos que se acercan a descargar el hormigón.

Se instalan topes de final de recorrido para los vehículos que se acercan a las zanjas.

El hormigón se vibra desde fuera de la zona de hormigonado y, si no es posible, desde plataformas de apoyo perpendiculares al eje de la zanja o zapata.

Hormigonado de muros

Antes de comenzar se inspeccionan los taludes y se refuerzan y sanear, y los encofrados, previniendo derrames de hormigón y reventones.

Antes de hormigonar se preparan plataformas de trabajo de coronación del muro, para los vertidos y vibrados.

Para acceder al trasdós del muro se utilizan escaleras de mano.

El trabajador va sujeto por algún elemento de seguridad y es vigilado por otro trabajador, también sujeto. Siempre está señalizada la posición del trabajador para facilitar su rescate en caso de derrumbamiento.

Se destina a un operario como señalista para los vehículos que se acercan a descargar el hormigón.

Se instalan topes de final de recorrido para los vehículos que se acercan al vaciado.

Hormigonado de pilares y vigas

Antes de comenzar el hormigonado se inspeccionan los encofrados, previniendo derrames y reventones.

Se comprueba el correcto montaje y ubicación de las redes de protección.

Se interrumpe el hormigonado inmediatamente al detectar cualquier fallo en los encofrados.

Se prohíbe expresamente y se disponen los medios necesarios para evitar que los operarios trepen o utilicen encofrados y/o pilares para acceder a las zonas de trabajo.

Las plataformas para hormigonado y vibrado de pilares tienen escalera de acceso, barandilla perimetral, dimensiones suficientes y estabilidad.

Vertido de hormigón por canaleta

El tajo se separa de la guía de la canaleta mediante barandilla sólida.

Se amarra fuertemente la canaleta antes del vertido de hormigón.

Se instalan topes de final de recorrido para los camiones que realizan el vertido. Sus ruedas no deben acercarse a < 2 m del borde de la excavación.

Se destina un operario para señalizar las maniobras al conductor.

Los operarios saben que está prohibido situarse detrás de los vehículos y en la zona de hormigonado mientras el camión no se encuentre en posición de vertido.

Vertido de hormigón por cubo

Se comprueba que el cubilote tiene un cierre perfecto.

El cubilote se suspende de la grúa mediante ganchos con pestillo de seguridad y no se vuelca nunca para el vertido.

Se instalan topes, finales de carrera y señales para evitar golpes con el cubilote en castilletes, encofrados, o entibaciones.

Se traslada el hormigón con el cubilote elevado y no se baja hasta llegar sobre el punto de vertido, donde desciende verticalmente.

El cubilote se guía con cuerdas, no directamente a mano.

Se pinta una marca de límite de llenado en el cubilote, en función de la carga admisible de la grúa.

Si se completa el transporte con carretillas, se eliminan los obstáculos antes de comenzar el transporte.

Se instala una torreta para verter y vibrar en pilares, y andamiajes y pasarelas para verter sobre los forjados y vigas.

Vertido de hormigón por bomba

Se instalan pasarelas sobre el forjado.

Se destinan al menos dos operarios para guiar la manguera.



Lugares de trabajo

Las bovedillas se instalan de fuera hacia dentro, sin trabajar de espaldas al vacío, por series de nervios del mayor ancho posible, colocando tabloneros para contar con superficies seguras y sin pisar sobre las bovedillas, bloques o ferralla.

Se impide el paso desde las escaleras a las plantas en las que no se está trabajando.

Medidas preventivas en la operación:

- ☐ Hay plataformas de hormigonado con escalera y barandilla estables
- ☐ El acceso a plantas se realiza por una sola escalera
- ☐ Se cierra paso a plantas donde no se trabaja
- ☐ Los huecos horizontales se tapan con mallazo < 10x10
- ☐ Los huecos horizontales se tapan con tableros no desplazables
- ☐ Los huecos medianos se protegen con barandilla
- ☐ Los huecos de escalera están cerrados, peldaños y tienen barandillas
- ☐ Se instalan pasillos de trabajo sobre forjado antes de hormigonar
- ☐ Se revisan encofrados antes de verter el hormigón
- ☐ Se instalan redes seguras antes de verter hormigón
- ☐ Se detiene el hormigonado si se detecta fallo en encofrado
- ☐ El personal no circula por el encofrado
- ☐ Se pasa sobre viguetas sólo si están apuntaladas y con tabloneros

Riesgo: Caída de materiales o herramientas

Protecciones colectivas	Trompa de vertido de escombros
Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Caída de objetos
	Señal: Protección obligatoria de la cabeza

Riesgo: Caídas en el mismo nivel

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Protecciones colectivas	Tapón protector tipo "seta" en esperas de armaduras

Riesgo: Caídas a distinto nivel por huecos verticales

Protecciones colectivas	Barandilla de protección perimetral de forjado
Protecciones individuales	EPI: Arnés anticaídas
	EPI: Ganchos de seguridad

Riesgo: Caídas a distinto nivel por huecos horizontales

Protecciones colectivas	Red horizontal
-------------------------	----------------

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza

Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Protección obligatoria de la cabeza
	Señal: Protección obligatoria de la cara
	Señal: Protección obligatoria de la vista

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco

Protecciones individuales	EPI: Mono de trabajo
	EPI: Guantes contra riesgos mecánicos
Señales	Señal: Protección obligatoria de las manos
	Señal: Protección obligatoria del cuerpo

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Señales	Señal: Protección obligatoria de los pies
	Señal: Es obligatorio eliminar la puntas

Riesgo: Dermatitis

Protecciones individuales	EPI: Guantes contra productos químicos y biológicos
---------------------------	---

Riesgo: Atropellos, vuelcos o atrapamientos

Protecciones individuales	EPI: Chaleco reflectante
Señales	Señal: Maquinaria pesada

Riesgo: Proyección de partículas

Protecciones individuales	EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico
---------------------------	---

Riesgo: Sobreesfuerzos

Protecciones individuales	EPI: Faja de refuerzo lumbar
---------------------------	------------------------------

1.5.1.8. Forjados**Trabajos previos**

Estos trabajos se estudian y dirigen por un técnico competente que planifica y prescribe métodos de trabajo seguros. Ese técnico conoce el proyecto, visita la zona y estudia las circunstancias para detectar puntos que supongan riesgos especiales.

Prescribe los refuerzos y precauciones que aseguren la estabilidad de las zonas débiles y las protecciones colectivas o individuales correspondientes a otros riesgos, que se instalan siguiendo el plan prescrito.

El plan de seguridad incluye la organización detallada de la construcción de la estructura, la organización de la seguridad para cada una de las operaciones y la coordinación de cada una de ellas con los demás trabajos de la obra.

Buenas prácticas

Se colocan redes perimetrales de horca o sobre bandejas en todos los bordes sobre el vacío.

Se reduce al máximo el peso sobre el forjado en ejecución.

Las viguetas y las placas prefabricadas se colocan suspendiéndolas por dos puntos de la grúa, y los asistentes ayudan a situarlas en posición desde abajo.

Si las viguetas o las placas prefabricadas son autorresistentes, bastan para seguir montando sobre ellas el resto de las piezas del forjado, con tal que se anclen en sus apoyos para evitar desplazamientos que las pudieran descalzar. Un técnico con la cualificación necesaria dictamina si es necesario montar apoyos intermedios (carreras apuntaladas, o puntales aislados bajo cada vigueta).

Bovedillas

Las bovedillas se instalan de fuera hacia dentro, sin trabajar de espaldas al vacío, por series de nervios del mayor ancho posible, colocando tablonos para contar con superficies seguras y sin pisar sobre las bovedillas, bloques o ferralla.

Las bovedillas o casetones se colocan sobre las viguetas:

- Las primeras desde abajo, sobre escaleras o andamios sobre ruedas, hasta formar una plataforma de, al menos, 2 x 2 m.
- Las siguientes, desde la plataforma de bovedillas, sobre la que se instala un tablero o un conjunto de tablonos que repartan el peso de los trabajadores sobre varias bovedillas. El personal que trabaja en ese plano utiliza protecciones anticaídas, como arnés amarrado a puntos fuertes elevados.

Los palés de bovedillas se sitúan sobre el forjado inferior más alto, ya terminado y con suficiente resistencia, desde el que se izan una a una y se sitúan inmediatamente en posición. Las placas prefabricadas se acopian en el suelo y se izan con la grúa. El izado de bovedillas puede hacerse manualmente, con una soga, o con un maquinillo. No se deben lanzar por el aire desde abajo para que las recoja un operario situado sobre el forjado en construcción. Opcionalmente se puede armar una plataforma de descarga apoyada en elementos resistentes, para realizar esa función.

Las bovedillas defectuosas, que no apoyan bien sobre las viguetas o que están parcialmente rotas, se desechan por el peligro de rotura al pisar sobre ellas, o de derrumbamiento al verter sobre ellas el hormigón.

Armaduras

Las armaduras se preparan en taller o algún lugar más seguro que sobre el forjado en construcción, y se izan suspendidas por dos puntos por medio de la grúa.

Las esperas de las armaduras de los pilares, que generalmente sobresalen del plano del forjado en ejecución, se protegen con capuchones de plástico.

Una vez colocada la armadura de reparto y retirados los pasos para personal, se prohíbe el paso sobre el forjado hasta que llegue el momento de hormigonar.

Hormigonado

Se mantienen las protecciones de andamios y encofrados.

Se recomienda permanecer lejos de la colada porque suelen eliminarse las protecciones durante su ejecución.

El hormigón se vibra desde fuera de la zona de hormigonado y, si no es posible, desde plataformas de apoyo perpendiculares al eje de las viguetas.

Antes de comenzar el hormigonado se inspeccionan los encofrados, previniendo derrames y reventones.

Se comprueba el correcto montaje y ubicación de las redes de protección.

Se interrumpe el hormigonado inmediatamente al detectar cualquier fallo en los encofrados.

Se prohíbe expresamente y se disponen los medios necesarios para evitar que los operarios trepen o utilicen encofrados y/o pilares para acceder a las zonas de trabajo.

Las plataformas para hormigonado y vibrado de pilares tienen escalera de acceso, barandilla perimetral, dimensiones suficientes y estabilidad.

Vertido de hormigón por cubo

Se comprueba que el cubilote tiene un cierre perfecto.

El cubilote se suspende de la grúa mediante ganchos con pestillo de seguridad y no se vuelca nunca para el vertido.

Se instalan topes, finales de carrera y señales para evitar golpes con el cubilote en castilletes, encofrados, o entibaciones.

Se traslada el hormigón con el cubilote elevado y no se baja hasta llegar sobre el punto de vertido, donde desciende verticalmente.

El cubilote se guía con cuerdas, no directamente a mano.

Se pinta una marca de límite de llenado en el cubilote, en función de la carga admisible de la grúa.

Si se completa el transporte con carretillas, se eliminan los obstáculos antes de comenzar el transporte.

Se instala una torreta para verter y vibrar en pilares, y andamiajes y pasarelas para verter sobre los forjados y vigas.

Vertido de hormigón por bomba

Se instalan pasarelas sobre el forjado.

Se coloca una redecilla de protección en el extremo de la manguera cuando se tapona y siempre que se utiliza la pelota de limpieza.



Si la pelota de limpieza se detiene, se paraliza la bomba, se reduce a cero la presión, y se desmonta la tubería.

Se arriostran los segmentos de tubería que pueden moverse.

Se destinan al menos dos operarios para guiar la manguera.

Medidas preventivas en la operación:

- ☐ Se instalan redes perimetrales antes de iniciar el forjado
- ☐ Se reduce al mínimo el peso sobre el forjado
- ☐ En elementos autorresistentes se anclan los apoyos
- ☐ En elementos no autorresistentes se instalan sobre carreras y puntales
- ☐ Los palés de bovedillas se colocan sobre forjado terminado y resistente
- ☐ Las armaduras se preparan en taller y se izan con grúa
- ☐ Las esperas de armaduras de pilares se protegen con capuchón
- ☐ No hay personal en el forjado una vez instalada la armadura
- ☐ Las primeras bovedillas se colocan desde abajo hasta formar 2x2 m
- ☐ Las siguientes bovedillas se colocan desde plataforma de arranque
- ☐ Las bovedillas se izan una a una a mano o maquinillo, sin lanzarlas
- ☐ Las bovedillas se colocan de fuera a dentro
- ☐ Las bovedillas se colocan de frente al vacío
- ☐ Las bovedillas se colocan por series de nervios
- ☐ Se desechan bovedillas defectuosas
- ☐ Se eliminan remaches, puntas y objetos punzantes
- ☐ Hormigón se iza con cubilote o bomba y se vierte desde poca altura

Riesgo: Caídas a distinto nivel por bordes de forjados

Protecciones colectivas	Barandilla de protección perimetral de forjado
Protecciones individuales	EPI: Arnés anticaídas
	EPI: Cinturón de seguridad
	EPI: Ganchos de seguridad
Señales	Señal: Caída a distinto nivel

Riesgo: Caídas a distinto nivel por huecos horizontales

Protecciones colectivas	Red horizontal
-------------------------	----------------

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza

Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Protección obligatoria de la cabeza
	Señal: Protección obligatoria de la cara
	Señal: Protección obligatoria de la vista

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco

Protecciones individuales	EPI: Mono de trabajo
	EPI: Guantes contra riesgos mecánicos
Señales	Señal: Protección obligatoria de las manos
	Señal: Protección obligatoria del cuerpo

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Señales	Señal: Protección obligatoria de los pies
	Señal: Es obligatorio eliminar la puntas

Riesgo: Sobreesfuerzos

Protecciones individuales	EPI: Faja de refuerzo lumbar
---------------------------	------------------------------

Riesgo: Exposición al calor y al sol

Protecciones individuales	EPI: Gorro protector
---------------------------	----------------------

1.5.1.9. Chapados

Estos trabajos requieren trabajar en altura, por lo que se aplican las prescripciones indicadas para "Desniveles" en "Organización de la obra", y en "Izado y transporte de materiales".

Medidas preventivas en la operación:

- ☐ Los sistemas de sujeción para el transporte son resistentes
- ☐ Las placas se izan con grúa
- ☐ Las placas se izan en el palé original
- ☐ Las placas se izan con enganches de cierre automático
- ☐ Los anclajes de los chapados se revisan antes de izado
- ☐ Los traslados se hacen por trayectoria sin obstáculos
- ☐ El izado y transporte se hace con movimiento lento
- ☐ No hay personal en las zonas debajo del trayecto de las piezas
- ☐ El montaje en altura se hace con andamios y barandillas
- ☐ Los trabajos > 6 m altura se hacen con redes anticaída
- ☐ Los huecos se protegen con barandillas
- ☐ Las placas se acopian cerca de tajo, lejos de vanos y carga repartida
- ☐ Las placas acopiadas no obstaculizan lugares de paso
- ☐ Las placas se almacenan en horizontalmente y sin dañar sujeciones

Riesgo: Caídas en el mismo nivel

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Protecciones colectivas	Tapón protector tipo "seta" en esperas de armaduras

Riesgo: Caídas a distinto nivel por huecos horizontales

Protecciones colectivas	Red horizontal
-------------------------	----------------

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza

Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Protección obligatoria de la cabeza
	Señal: Protección obligatoria de la cara
	Señal: Protección obligatoria de la vista



Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco

Protecciones individuales	EPI: Mono de trabajo
	EPI: Guantes contra riesgos mecánicos
Señales	Señal: Protección obligatoria de las manos
	Señal: Protección obligatoria del cuerpo

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Señales	Señal: Protección obligatoria de los pies
	Señal: Es obligatorio eliminar la puntas

Riesgo: Proyección de partículas

Protecciones individuales	EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico
---------------------------	---

Riesgo: Dermatitis

Protecciones individuales	EPI: Guantes contra productos químicos y biológicos
---------------------------	---

Riesgo: Sobreesfuerzos

Protecciones individuales	EPI: Faja de refuerzo lumbar
---------------------------	------------------------------

1.5.1.10. Cerramientos y particiones

Huecos en paredes

Se incluyen los huecos en paredes que se van dejando después de la ejecución de los muros de cerramiento, para la colocación de puertas, balconeras, ventanales, montacargas, etcétera.

La importancia del tratamiento específico de estos huecos es el riesgo que conllevan de caída de los trabajadores al exterior.

Aberturas en techos

Son las que generalmente se destinan a chimeneas, ascensores, etcétera.

Se deberán proteger en el momento mismo de su creación debido a la gravedad de las consecuencias de una caída fortuita.

Huecos de escaleras

Deben protegerse completamente a los operarios del riesgo de caída por los huecos de escaleras a la mayor brevedad posible.

Las medidas de protección colectivas utilizadas consistirán en barandillas.

Huecos de ascensor

Se deberá tener especial cuidado en estos huecos ya que frecuentemente se encuentran cerca de las escaleras y zonas de frecuente paso de los operarios.

El hueco horizontal del ascensor se cerrará completamente desde el suelo hasta el techo. Para realizar esta tarea lo más adecuado, en los casos en que no exista mallazo metálico u otra protección similar, será la colocación de tableros apoyados sobre tabloncillos fijados, para evitar su desplazamiento, que crucen la abertura del forjado.

Independientemente de cómo se encuentre el hueco vertical del ascensor, es uno de los más peligrosos de la obra.

La protección elegida deberá garantizar una resistencia mínima garantizada en su conjunto, y contemplar que el hueco vertical destinado al ascensor se destine provisionalmente para el izado de materiales.

Límites exteriores de los forjados

El perímetro del forjado total o parcialmente desprotegidos deberá estar protegido o con su acceso clausurado.

Huecos en el suelo

Los huecos en el suelo suelen ser de pequeñas dimensiones o que se van formando durante la ejecución de los trabajos. Permiten el paso de bajantes, conducciones, ventilación, etc. y resultan difícilmente identificables por los operarios.

En el caso de que los huecos se formaran durante la colocación del forjado, se encontrarán protegidos mediante mallazos metálicos, que si bien impiden la caída de los operarios no impiden heridas o cortes en las extremidades inferiores debido al gran tamaño de la malla.

En caso de que el hueco no cuente con la protección del mallazo se procederá colocar tabloncillos de madera perfectamente cuajados y posicionados de forma que no permitan desplazamientos ni deslizamientos que dejen el hueco al descubierto.

En cualquier caso se señalará el riesgo.

Medidas preventivas en la operación:

- ☐ No hay grandes tramos horizontales de rozas
- ☐ Los ladrillos se cortan anclados al banco con radial
- ☐ Los ladrillos se colocan e izan en plataformas emplintadas para evitar caídas
- ☐ Los ladrillos se trasladan en capazo o carretilla; no se lanzan
- ☐ El tajo está limpio y organizado
- ☐ El material de desecho se evacúa por las trompas

Riesgo: Caídas a distinto nivel por bordes de forjados

Protecciones colectivas	Barandilla de protección perimetral de forjado
Protecciones individuales	EPI: Arnés anticaídas
	EPI: Cinturón de seguridad
	EPI: Ganchos de seguridad
Señales	Señal: Caída a distinto nivel



Riesgo: Caída de materiales o herramientas

Protecciones colectivas	Trompa de vertido de escombros
Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Caída de objetos
	Señal: Protección obligatoria de la cabeza

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza

Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Protección obligatoria de la cabeza
	Señal: Protección obligatoria de la cara
	Señal: Protección obligatoria de la vista

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco

Protecciones individuales	EPI: Mono de trabajo
	EPI: Guantes contra riesgos mecánicos
Señales	Señal: Protección obligatoria de las manos
	Señal: Protección obligatoria del cuerpo

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Señales	Señal: Protección obligatoria de los pies
	Señal: Es obligatorio eliminar la puntas

Riesgo: Proyección de partículas

Protecciones individuales	EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico
---------------------------	---

Riesgo: Dermatitis

Protecciones individuales	EPI: Guantes contra productos químicos y biológicos
---------------------------	---

Riesgo: Sobreesfuerzos

Protecciones individuales	EPI: Faja de refuerzo lumbar
---------------------------	------------------------------

Riesgo: Polvo ambiental

Protecciones individuales	EPI: Gafas de protección contra el polvo
---------------------------	--

1.5.1.11. Enfoscados y enlucidos

Las miras (reglas, tablones, etcétera) se cargan al hombro de tal forma que la punta delantera vaya más alta que el casco de quien las transporta. Si se llevan en carretilla se ata el paquete de miras a la carretilla.

Los sacos de aglomerante o de áridos se transportan sobre carretilla de mano y se acopian en las plantas junto a los tajos donde se van a utilizar, lo más lejos posible de los vanos y sin que obstaculicen los pasos.

Las plataformas de trabajo situadas a una altura de > 2 m se montan sobre andamio tubular con o sin ruedas. Si tiene ruedas, se activan los frenos antes de subir a trabajar. Las que están a menor altura, sobre andamios sobre borriquetas.

Medidas preventivas en la operación:

- ☐ Los andamios se forman sobre borriquetas y son de ancho > 0,6 m
- ☐ Si la altura > 6 m se instalan redes anticaída
- ☐ Plataformas elevadas están horizontales
- ☐ Iluminación > 100 lux a 2 m del suelo en zona de trabajo
- ☐ Las miras se trasladan sobre hombro; parte delantera por encima de cabeza
- ☐ El transporte de materiales se realiza con carretilla
- ☐ Las zonas de paso están libres de materiales y restos

Riesgo: Caídas en el mismo nivel

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Protecciones colectivas	Tapón protector tipo "seta" en esperas de armaduras

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco

Protecciones individuales	EPI: Mono de trabajo
	EPI: Guantes contra riesgos mecánicos
Señales	Señal: Protección obligatoria de las manos
	Señal: Protección obligatoria del cuerpo

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Señales	Señal: Protección obligatoria de los pies
	Señal: Es obligatorio eliminar la puntas

Riesgo: Proyección de partículas

Protecciones individuales	EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico
---------------------------	---

Riesgo: Dermatitis

Protecciones individuales	EPI: Guantes contra productos químicos y biológicos
---------------------------	---

1.5.1.12. Falso techo de escayola

Los sacos de escayola o las placas se transportan sobre carretilla de mano y se acopian en las plantas junto a los tajos donde se van a utilizar, lo más lejos posible de los vanos y sin que obstaculicen los pasos.

Las plataformas de trabajo situadas a una altura de > 2 m se montan sobre andamio tubular con o sin ruedas. Si tiene ruedas, se activan los frenos antes de subir a trabajar. Las que están a menor altura, sobre andamios sobre borriquetas.

Medidas preventivas en la operación:

- ☐ Si la altura > 3 m se monta plataforma estable y continua
- ☐ Si hay huecos verticales, la plataforma se enrasa con vierteaguas de ventanas

- ☐ Si el cerramiento definitivo no está terminado, se pondrán barandillas en los huecos
- ☐ Iluminación > 100 lux a 2 m del suelo en zona de trabajo
- ☐ El material se acopia cerca del tajo y lejos de vanos
- ☐ El material acopiado está fuera de pasos de personal
- ☐ No hay interferencias en trabajo con otros oficios

Riesgo: Caídas en el mismo nivel

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Protecciones colectivas	Tapón protector tipo "seta" en esperas de armaduras

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco

Protecciones individuales	EPI: Mono de trabajo
	EPI: Guantes contra riesgos mecánicos
Señales	Señal: Protección obligatoria de las manos
	Señal: Protección obligatoria del cuerpo

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Señales	Señal: Protección obligatoria de los pies
	Señal: Es obligatorio eliminar la puntas

Riesgo: Proyección de partículas

Protecciones individuales	EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico
---------------------------	---

Riesgo: Dermatitis

Protecciones individuales	EPI: Guantes contra productos químicos y biológicos
---------------------------	---

1.5.1.13. Cubiertas inclinadas

Se instalan y mantienen activas todas las protecciones individuales y colectivas indicadas. Si fuera necesario retirar alguna durante un tiempo, porque el tajo lo requiera, se sustituye por otras que produzcan el mismo o superior efecto.

Mientras se estén usando materiales es obligatorio un rodapié en el borde inferior del plano inclinado de 15-20 cm. Estos materiales sólo se acopian sobre el tejado en la cantidad imprescindible para el trabajo inmediato.

El material se acopia en plataformas horizontales de madera apoyadas entre dos elementos resistentes.

Se instalan pasarelas emplintadas (tablero horizontal) para circular sobre los faldones de cubierta.

Los faldones de cubierta están libres de objetos. Los rollos de tela asfáltica se reparten uniformemente y se calzan para que no rueden.

En cubiertas sobre cerchas o estructuras abiertas se tienden redes horizontales sujetas a pilares o a correas.

Sobre las tejas se instalan pasos formados por tableros resistentes trabados entre sí (60 cm), transversales a las ondas.

Se instalan andamios, pasarelas o redes sobre horca en todo el perímetro de la cubierta, con barandillas de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié.

En la coronación de los andamios tubulares, bajo cota de alero, y sin dejar separación con la fachada, se instala una plataforma sólida, recercada por una barandilla sólida cuajada, que sobrepasa en 1 m la cota del alero.

Si no se instalan las protecciones perimetrales dichas, se disponen sistemas seguros de anclaje para los arneses que abarquen toda la cubierta, como la línea de vida a base de un cable de acero amarrado a dos puntos fuertes en las limatesas al que se anclan los fiadores de los arneses mediante un carro que sólo se puede extraer por una pieza especial.

Medidas preventivas en la operación:

- ☐ Se accede a los planos inclinados con escaleras de mano $h > 1$ m
- ☐ Hay líneas de vidas en los caballetes
- ☐ Los faldones de cubierta están despejados de objetos
- ☐ Se instalan redes o barandillas alrededor de edificio
- ☐ Los huecos horizontales en cubierta o forjado están tapados
- ☐ Se acopian materiales repartiendo cargas
- ☐ Las bombonas gas están separadas del material, a la sombra y posición vertical
- ☐ Los rollos bituminosos se almacenan sobre durmientes y están calzados
- ☐ Los materiales se izan en su embalaje en plataforma emplintada
- ☐ Materiales se descargan en bateas con plinto en cuña
- ☐ Si hay condiciones meteorológicas adversas se suspende el trabajo

Riesgo: Caídas a distinto nivel por huecos horizontales

Protecciones colectivas	Red horizontal
-------------------------	----------------

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza

Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Protección obligatoria de la cabeza
	Señal: Protección obligatoria de la cara
	Señal: Protección obligatoria de la vista

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco

Protecciones individuales	EPI: Mono de trabajo
	EPI: Guantes contra riesgos mecánicos
Señales	Señal: Protección obligatoria de las manos
	Señal: Protección obligatoria del cuerpo

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Señales	Señal: Protección obligatoria de los pies
	Señal: Es obligatorio eliminar la puntas



Riesgo: Quemaduras

Protecciones individuales	EPI: Mandil de soldadura
	EPI: Polainas para soldadura
	EPI: Guantes para soldadura
Señales	Señal: Materias comburentes

Riesgo: Contactos eléctricos

Protecciones colectivas	Lámpara portátil de mano
	Toma de tierra
	Transformador
	Cuadro secundario de 20 kW máximo
	Cuadro de obra trifásico
Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra la electricidad
	EPI: Ropa con protección electrostática
	EPI: Guantes contra riesgos eléctricos
	EPI: Calzado de protección eléctrica
Señales	Señal: Riesgo eléctrico

Riesgo: Dermatitis

Protecciones individuales	EPI: Guantes contra productos químicos y biológicos
---------------------------	---

Riesgo: Proyección de partículas

Protecciones individuales	EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico
---------------------------	---

Riesgo: Caídas en el mismo nivel

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Protecciones colectivas	Tapón protector tipo "seta" en esperas de armaduras

Riesgo: Sobreesfuerzos

Protecciones individuales	EPI: Faja de refuerzo lumbar
---------------------------	------------------------------

1.5.1.14. Cubiertas planas

Se instalan y mantienen activas todas las protecciones individuales y colectivas indicadas. Si fuera necesario retirar alguna durante un tiempo, porque el tajo lo requiera, se sustituye por otras que produzcan el mismo o superior efecto.

Se instalan andamios, pasarelas o redes sobre horca en todo el perímetro de la cubierta, con barandillas de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié.

En la coronación de los andamios tubulares, bajo cota de alero, y sin dejar separación con la fachada, se instala una plataforma sólida, cercada por una barandilla sólida cuajada, que sobrepasa en 1 m la cota del alero.

Si no se instalan las protecciones perimetrales dichas, se disponen sistemas seguros de anclaje para los arneses que abarquen toda la cubierta, como la línea de vida a base de un cable de acero amarrado a dos puntos fuertes en las limatesas al que se anclan los

fiadores de los arneses mediante un carro que sólo se puede extraer por una pieza especial.

Se instala una línea de vida o una plaqueta de anclaje en función de los recorridos previstos.

Medidas preventivas en la operación:

- ☐ Hay barandillas hasta los 90 cm altura sobre peto de fábrica
- ☐ Las bombonas gas están separadas del material, a la sombra y posición vertical
- ☐ Se acopian rollos bituminosos sobre durmientes y entre calzos
- ☐ Hay líneas de vidas en los caballetes
- ☐ Huecos horizontales en cubierta o forjado están tapados
- ☐ Se acopian materiales repartiendo cargas
- ☐ Los materiales se izan en su embalaje en plataforma emplintada
- ☐ Si hay condiciones meteorológicas adversas se suspende el trabajo

Riesgo: Caídas a distinto nivel por huecos horizontales

Protecciones colectivas	Red horizontal
-------------------------	----------------

Riesgo: Dermatitis

Protecciones individuales	EPI: Guantes contra productos químicos y biológicos
---------------------------	---

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza

Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Protección obligatoria de la cabeza
	Señal: Protección obligatoria de la cara
	Señal: Protección obligatoria de la vista

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco

Protecciones individuales	EPI: Mono de trabajo
	EPI: Guantes contra riesgos mecánicos
Señales	Señal: Protección obligatoria de las manos
	Señal: Protección obligatoria del cuerpo

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Señales	Señal: Protección obligatoria de los pies
	Señal: Es obligatorio eliminar la puntas

Riesgo: Contactos eléctricos

Protecciones colectivas	Lámpara portátil de mano
	Toma de tierra
	Transformador
	Cuadro secundario de 20 kW máximo
	Cuadro de obra trifásico
Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra la electricidad
	EPI: Ropa con protección electrostática
	EPI: Guantes contra riesgos eléctricos



	EPI: Calzado de protección eléctrica
Señales	Señal: Riesgo eléctrico

Riesgo: Proyección de partículas

Protecciones individuales	EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico
---------------------------	---

Riesgo: Caídas en el mismo nivel

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Protecciones colectivas	Tapón protector tipo "seta" en esperas de armaduras

Riesgo: Sobreesfuerzos

Protecciones individuales	EPI: Faja de refuerzo lumbar
---------------------------	------------------------------

1.5.1.15. Impermeabilización

En muros y soleras

Los recipientes con material de sellado se llenan sólo al 50% para evitar derrames.

Las bombonas de gas de las lamparillas de sellado se almacenan separadas de éstos, en posición vertical y a la sombra.

Los rollos de material impermeabilizante se almacenan sobre durmientes y entre calzos que impiden que se desplomen y desplacen.

En cubiertas

Los rollos de material impermeabilizante se reparten uniformemente cerca del tajo, evitando sobrecargas, calzados y sujetos para que no se desplacen, y dejando libre el paso.

El acceso a la cubierta con escaleras de mano, se hace por huecos > 50 x 70 cm. La escalera supera > 1 m la altura a salvar.

La grava de remate de la cubierta se iza sobre plataformas emplintadas. Se prohíben los colmos para evitar derrames y las sobrecargas puntuales.

Medidas preventivas en la operación:

- ☐ En impermeabilización en altura se instalan redes o barandillas
- ☐ Hay barandillas hasta los 90 cm altura sobre peto de fábrica
- ☐ Se acopian rollos bituminosos sobre durmientes y entre calzos
- ☐ Hay líneas de vidas en los caballetes o plaqueta de anclaje
- ☐ Huecos horizontales en cubierta o forjado están tapados
- ☐ Se acopian materiales repartiendo cargas
- ☐ Las bombonas gas están separadas del material, a la sombra y posición vertical
- ☐ Los materiales se izan en su embalaje en plataforma emplintada
- ☐ Si hay condiciones meteorológicas adversas se suspende el trabajo
- ☐ Los desechos de envases son recogidos y eliminados

Riesgo: Caídas a distinto nivel por huecos verticales

Protecciones colectivas	Barandilla de protección perimetral de forjado
Protecciones individuales	EPI: Arnés anticaídas
	EPI: Ganchos de seguridad

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza

Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Protección obligatoria de la cabeza
	Señal: Protección obligatoria de la cara
	Señal: Protección obligatoria de la vista

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco

Protecciones individuales	EPI: Mono de trabajo
	EPI: Guantes contra riesgos mecánicos
Señales	Señal: Protección obligatoria de las manos
	Señal: Protección obligatoria del cuerpo

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Señales	Señal: Protección obligatoria de los pies
	Señal: Es obligatorio eliminar la puntas

1.5.1.16. Pavimentos cerámicos, hormigón y pétreos

Las piezas del pavimento embaladas y los sacos de aglomerante se izan sobre plataformas emplintadas; las sueltas, perfectamente apiladas en jaulones de transporte.

El material se acopia repartido por la planta, cerca del lugar en que se va a utilizar, lejos del centro de los vanos y sin obstaculizar los pasos.

El corte de las piezas cerámicas se ejecuta en vía húmeda, o en locales abiertos, o a la intemperie. En estos últimos casos, el operario se sitúa a sotavento.

Mientras se pavimenta un lugar de paso, se cierra el acceso y se indican itinerarios alternativos.

Se mantiene el tajo limpio de recortes y desperdicios.

Se acotan y señalizan las zonas recién soladas que sean resbaladizas.

El peldañado definitivo de las escaleras se realiza con puntos fuertes, cables de seguridad y arneses.

La máquina pulidora se desconecta antes de cualquier operación de mantenimiento o sustitución de cepillos.

Medidas preventivas en la operación:

- ☐ Las piezas cerámicas se cortan en vía húmeda o en intemperie
- ☐ Los materiales se acopian cerca del tajo y lejos de vanos

- ☐ Los materiales acopiados están fuera de pasos de personal
- ☐ Los tajos se limpian y mantienen sin recortes ni pasta
- ☐ Los residuos se retiran y evacúan por trompas
- ☐ Las piezas se izan sobre plataformas emplintadas, correctamente apiladas
- ☐ El operador que realiza cortes se coloca a sotavento
- ☐ La zona recién solada se acota y señaliza
- ☐ La pulimentadora está desenchufada durante el cambio de esmeriles

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco

Protecciones individuales	EPI: Mono de trabajo
	EPI: Guantes contra riesgos mecánicos
Señales	Señal: Protección obligatoria de las manos
	Señal: Protección obligatoria del cuerpo

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Señales	Señal: Protección obligatoria de los pies
	Señal: Es obligatorio eliminar la puntas

Riesgo: Caídas en el mismo nivel

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Protecciones colectivas	Tapón protector tipo "seta" en esperas de armaduras

Riesgo: Dermatitis

Protecciones individuales	EPI: Guantes contra productos químicos y biológicos
---------------------------	---

Riesgo: Sobreesfuerzos

Protecciones individuales	EPI: Faja de refuerzo lumbar
---------------------------	------------------------------

Riesgo: Proyección de partículas

Protecciones individuales	EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico
---------------------------	---

1.5.1.17. Pavimentos sintéticos

El local que se pavimenta tiene ventilación adecuada y constante durante la fase de aplicación y secado de adhesivo o disolventes.

El soplete se apaga siempre que se deja de utilizar.

El material del pavimento, losetas o rollos, se acopia temporalmente en la planta, distribuido junto al lugar de uso y lejos del centro de los vanos.

Las herramientas punzantes o afiladas se estacionan fuera de lugares de paso y del alcance del personal no afecto.

Los adhesivos y disolventes se almacenan en recipientes cerrados herméticamente en un lugar prescrito por el jefe de obra.

En el almacén de adhesivos y disolventes hay un extintor de polvo seco.

En los accesos a la zona en que se trabaja hay una señal de "Prohibido fumar".

Medidas preventivas en la operación:

- ☐ Si se acopian o usan colas o disolventes se ventila constantemente
- ☐ El pavimento se almacena separado de colas y disolventes
- ☐ Hay extintor de polvo químico cerca de almacén de pavimentos plásticos
- ☐ Hay señal de prohibido fumar en acceso zona trabajo con colas o disolventes
- ☐ Los materiales se acopian cerca del tajo y lejos de vanos
- ☐ Los materiales acopiados están fuera de pasos de personal
- ☐ Se tapan las canaletas eléctricas empotradas en pavimento
- ☐ Los mecheros y sopletes se apagan después de usarlos

Riesgo: Caídas a distinto nivel por huecos horizontales

Protecciones colectivas	Red horizontal
-------------------------	----------------

Riesgo: Dermatitis

Protecciones individuales	EPI: Guantes contra productos químicos y biológicos
---------------------------	---

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco

Protecciones individuales	EPI: Mono de trabajo
	EPI: Guantes contra riesgos mecánicos
Señales	Señal: Protección obligatoria de las manos
	Señal: Protección obligatoria del cuerpo

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Señales	Señal: Protección obligatoria de los pies
	Señal: Es obligatorio eliminar la puntas

Riesgo: Quemaduras

Protecciones individuales	EPI: Mandil de soldadura
	EPI: Polainas para soldadura
	EPI: Guantes para soldadura
Señales	Señal: Materias comburentes

Riesgo: Contactos eléctricos

Protecciones colectivas	Lámpara portátil de mano
	Toma de tierra
	Transformador
	Cuadro secundario de 20 kW máximo
	Cuadro de obra trifásico
Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra la electricidad
	EPI: Ropa con protección electrostática
	EPI: Guantes contra riesgos eléctricos
	EPI: Calzado de protección eléctrica
Señales	Señal: Riesgo eléctrico



Riesgo: Proyección de partículas

Protecciones individuales	EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico
---------------------------	---

Riesgo: Caídas en el mismo nivel

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Protecciones colectivas	Tapón protector tipo "seta" en esperas de armaduras

Riesgo: Sobreesfuerzos

Protecciones individuales	EPI: Faja de refuerzo lumbar
---------------------------	------------------------------

1.5.1.18. Alicatados

Las piezas embaladas y los sacos de aglomerante se izan sobre plataformas emplintadas; las sueltas, perfectamente apiladas en jaulones de transporte.

El material se acopia repartido por la planta, cerca del lugar en que se va a utilizar, lejos del centro de los vanos y sin obstaculizar los pasos.

El corte de las piezas cerámicas se ejecuta en vía húmeda, o en locales abiertos, o a la intemperie. En estos últimos casos, el operario se sitúa a sotavento.

Se mantiene el tajo limpio de recortes y desperdicios.

Se utilizan andamios tubulares o colgados para trabajos de alicatado en paños exteriores, y de borriquetas en interiores.

Medidas preventivas en la operación:

- ☐ Las piezas cerámicas se cortan en vía húmeda o en intemperie
- ☐ Los materiales se acopian cerca del tajo y lejos de vanos
- ☐ Los materiales acopiados están fuera de pasos de personal
- ☐ Los trabajos en altura se hacen con andamios y barandillas
- ☐ Los tajos se limpian y mantienen sin recortes ni pasta
- ☐ Los residuos se retiran y evacúan por trompas
- ☐ Las piezas se izan sobre plataformas emplintadas, correctamente apiladas
- ☐ El operador que realiza cortes se coloca a sotavento

Riesgo: Caídas a distinto nivel por huecos horizontales

Protecciones colectivas	Red horizontal
-------------------------	----------------

Riesgo: Caída de materiales o herramientas

Protecciones colectivas	Trompa de vertido de escombros
Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Caída de objetos
	Señal: Protección obligatoria de la cabeza

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco

Protecciones individuales	EPI: Mono de trabajo
	EPI: Guantes contra riesgos mecánicos

Señales	Señal: Protección obligatoria de las manos
	Señal: Protección obligatoria del cuerpo

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Señales	Señal: Protección obligatoria de los pies
	Señal: Es obligatorio eliminar la puntas

Riesgo: Caídas en el mismo nivel

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Protecciones colectivas	Tapón protector tipo "seta" en esperas de armaduras

Riesgo: Dermatitis

Protecciones individuales	EPI: Guantes contra productos químicos y biológicos
---------------------------	---

Riesgo: Sobreesfuerzos

Protecciones individuales	EPI: Faja de refuerzo lumbar
---------------------------	------------------------------

Riesgo: Proyección de partículas

Protecciones individuales	EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico
---------------------------	---

1.5.1.19. Carpintería de madera

Las piezas de carpintería de madera se izan en bloques flejados suspendidos con eslingas de la grúa.

El material se acopia repartido por la planta, cerca del lugar en que se va a utilizar, lejos del centro de los vanos y sin obstaculizar los pasos. Se calzan o apuntalan provisionalmente para evitar su caída.

Las protecciones que obstaculizan el paso de las piezas se desmontan únicamente en el tramo necesario y se reponen inmediatamente.

Como mínimo, los cercos se reciben por una cuadrilla y las hojas se cuelgan por dos operarios.

Los cercos de ventana sobre precerco se apuntalan al presentarlos, hasta su fijación firme.

Los trabajos de fijación de carpintería en fachada se realizan con los medios auxiliares adecuados (andamios, plataformas) y los equipos de protección que indique el coordinador de seguridad y salud.

Los listones horizontales inferiores, que arman provisionalmente precercos y cercos, están a una altura de unos 60 cm. Son de madera blanca para que sean visibles. Se desmontan en cuanto endurece el recibido.

El chapado inferior en madera de balcones se ejecuta después de instalar una red de seguridad tendida tensa entre el balcón superior y el que sirve de apoyo.



Las herramientas punzantes o afiladas se estacionan fuera de lugares de paso y del alcance del personal no afecto.

Los adhesivos y disolventes se almacenan en recipientes cerrados herméticamente en un lugar prescrito por el jefe de obra.

En el almacén de adhesivos y disolventes hay un extintor de polvo seco.

En los accesos a la zona en que se trabaja hay una señal de "Prohibido fumar".

Medidas preventivas en la operación:

- ☐ El acopio de carpintería de madera deja libre los pasos de personal
- ☐ El transporte de materiales hasta zona de acopio se realiza por medios mecánicos
- ☐ El traslado de zona de acopio a trabajo se hace por medios de elevación de carga
- ☐ Los precercos se reparten y apuntalan inmediatamente
- ☐ Se eliminan los listones inferiores antideformaciones
- ☐ La zona de trabajo está libre de serrín
- ☐ No existen actividades simultáneas en la zona de trabajo

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco

Protecciones individuales	EPI: Mono de trabajo
	EPI: Guantes contra riesgos mecánicos
Señales	Señal: Protección obligatoria de las manos
	Señal: Protección obligatoria del cuerpo

Riesgo: Proyección de partículas

Protecciones individuales	EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico
---------------------------	---

Riesgo: Vibraciones

Protecciones individuales	EPI: Guantes contra riesgos de vibraciones
---------------------------	--

1.5.1.20. Carpintería metálica y PVC

Las piezas de carpintería metálica se izan en bloques flejados suspendidos con eslingas de la grúa.

El material se acopia repartido por la planta, cerca del lugar en que se va a utilizar, lejos del centro de los vanos y sin obstaculizar los pasos.

Se calzan o apuntalan provisionalmente para evitar su caída.

Las protecciones que obstaculizan el paso de las piezas se desmontan únicamente en el tramo necesario y se reponen inmediatamente.

Como mínimo, los cercos se reciben por una cuadrilla y las hojas se cuelgan por dos operarios.

Los cercos de ventana sobre precerco se apuntalan al presentarlos, hasta su fijación firme.

Los listones horizontales inferiores, que arman provisionalmente precercos y cercos, están a una altura de unos 60 cm. Son de madera blanca para que sean visibles. Se desmontan en cuanto endurece el recibido.

Los trabajos de fijación de carpintería en fachada se realizan con los medios auxiliares adecuados (andamios, plataformas) y los equipos de protección que indique el coordinador de seguridad y salud.

Medidas preventivas en la operación:

- ☐ Las barandillas se acoplan en el taller
- ☐ El acopio de materiales deja libre los pasos de personal
- ☐ El transporte de materiales hasta zona de acopio se realiza por medios mecánicos
- ☐ El traslado de zona de acopio a trabajo se hace por medios de elevación de carga
- ☐ Los cercos y precercos se reparten y apuntalan inmediatamente
- ☐ Las hojas de puertas o ventanas se cuelgan por dos operarios
- ☐ No existen actividades simultáneas en la zona de trabajo
- ☐ Las barandillas se fijan enseguida

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza

Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Protección obligatoria de la cabeza
	Señal: Protección obligatoria de la cara
	Señal: Protección obligatoria de la vista

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco

Protecciones individuales	EPI: Mono de trabajo
	EPI: Guantes contra riesgos mecánicos
Señales	Señal: Protección obligatoria de las manos
	Señal: Protección obligatoria del cuerpo

Riesgo: Quemaduras

Protecciones individuales	EPI: Mandil de soldadura
	EPI: Polainas para soldadura
	EPI: Guantes para soldadura
Señales	Señal: Materias comburentes

Riesgo: Proyección de partículas

Protecciones individuales	EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico
---------------------------	---

Riesgo: Vibraciones

Protecciones individuales	EPI: Guantes contra riesgos de vibraciones
---------------------------	--

1.5.1.21. Montaje de barandillas y protecciones

Las barandillas se izan suspendidas con eslingas de la grúa. Si son ligeras, pueden izarse a mano o con maquinillo. Permanece suspendida hasta que quede nivelada y enrasada.



Las barandillas de las escaleras, tribunas y balcones, se apuntalan durante su presentación y se instalan inmediata y definitivamente una vez presentados. Se prohíbe montarlas o acoplarlas en los bordes de esos elementos.

La plataforma de trabajo mantiene a los operarios con la barandilla al nivel de sus hombros.

Medidas preventivas en la operación:

- ☐ Las barandillas se acoplan en el taller
- ☐ Las barandillas se fijan enseguida
- ☐ Los elementos metálicos se apuntalan mientras se consolida recibido
- ☐ Las barandillas y protecciones se izan con grúa
- ☐ Los anclajes de barandillas se revisan antes de izado
- ☐ El izado y transporte se hace con movimiento lento
- ☐ El traslado se hace por trayectoria sin obstáculos
- ☐ No hay personal en las zonas debajo del trayecto de las piezas
- ☐ El montaje en altura se hace con andamios y barandillas
- ☐ El montaje en altura > 6 m se realiza con redes

Riesgo: Caídas a distinto nivel por huecos horizontales

Protecciones colectivas	Red horizontal
-------------------------	----------------

Riesgo: Caída de materiales o herramientas

Protecciones colectivas	Trompa de vertido de escombros
Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Caída de objetos
	Señal: Protección obligatoria de la cabeza

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza

Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Protección obligatoria de la cabeza
	Señal: Protección obligatoria de la cara
	Señal: Protección obligatoria de la vista

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco

Protecciones individuales	EPI: Mono de trabajo
	EPI: Guantes contra riesgos mecánicos
Señales	Señal: Protección obligatoria de las manos
	Señal: Protección obligatoria del cuerpo

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Señales	Señal: Protección obligatoria de los pies
	Señal: Es obligatorio eliminar la puntas

Riesgo: Quemaduras

Protecciones individuales	EPI: Mandil de soldadura
	EPI: Polainas para soldadura

	EPI: Guantes para soldadura
Señales	Señal: Materias comburentes

Riesgo: Proyección de partículas

Protecciones individuales	EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico
---------------------------	---

Riesgo: Sobreesfuerzos

Protecciones individuales	EPI: Faja de refuerzo lumbar
---------------------------	------------------------------

1.5.1.22. Montaje de vidrio

Los vidrios se izan en sus embalajes suspendidos con eslingas de la grúa.

El material se acopia repartido por la planta, cerca del lugar en que se va a utilizar, lejos del centro de los vanos y sin obstaculizar los pasos. Se apoyan en durmientes y se calzan o apuntalan provisionalmente para evitar su caída.

Las protecciones que obstaculizan el paso de las piezas se desmontan únicamente en el tramo necesario y se reponen inmediatamente.

El tajo se mantiene limpio de fragmentos de vidrio.

Se acota la zona vertical inferior a la de montaje con cinta coloreada.

Las láminas de vidrio se trasladan hasta su emplazamiento con ventosas de seguridad en un plano próximo al vertical.

Se recibe y fija definitivamente a la carpintería en cuanto se presenta y se pinta provisionalmente con pintura a la cal para que resulte visible.

Se instalan anclajes de seguridad en las jambas de las ventanas para amarrar a ellos el cinturón de seguridad.

La plataforma de trabajo desde la que se instalan los vidrios tiene barandilla por el lado que mira hacia la fachada en la que se instalan.

Medidas preventivas en la operación:

- ☐ Los paneles de vidrio se fijan enseguida
- ☐ Los paneles de vidrio se izan con grúa
- ☐ Los paneles de vidrio se izan con enganches de cierre automático
- ☐ Se revisan los anclajes antes del izado
- ☐ Los paneles vidrio se trasladan por trayectoria sin obstáculos
- ☐ Los paneles vidrio se izan y transportan con movimiento lento
- ☐ No hay personal en las zonas debajo del trayecto de las piezas
- ☐ Los paneles vidrio en altura se montan con andamios y barandillas
- ☐ Los paneles de vidrio en altura > 6 m se montan con redes

Riesgo: Sobreesfuerzos

Protecciones individuales	EPI: Faja de refuerzo lumbar
---------------------------	------------------------------



Riesgo: Caídas a distinto nivel por huecos horizontales

Protecciones colectivas	Red horizontal
-------------------------	----------------

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza

Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Protección obligatoria de la cabeza
	Señal: Protección obligatoria de la cara
	Señal: Protección obligatoria de la vista

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco

Protecciones individuales	EPI: Mono de trabajo
	EPI: Guantes contra riesgos mecánicos
Señales	Señal: Protección obligatoria de las manos
	Señal: Protección obligatoria del cuerpo

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Señales	Señal: Protección obligatoria de los pies
	Señal: Es obligatorio eliminar la puntas

Riesgo: Proyección de partículas

Protecciones individuales	EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico
---------------------------	---

Riesgo: Caída de materiales o herramientas

Protecciones colectivas	Trompa de vertido de escombros
Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Caída de objetos
	Señal: Protección obligatoria de la cabeza

1.5.1.23. Instalación eléctrica

Se consideran de aplicación todo lo indicado en el Real Decreto 614/2001 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico, del que se resumen aquí algunos aspectos más frecuentes.

Buenas prácticas

Previo al uso de un aparato o instalación eléctrica verifique que esté en buen estado.

No utilice ni manipule instalaciones o equipos eléctricos que se encuentren mojados o si usted tiene las manos o pies mojados.

Al operar un aparato eléctrico utilice los órganos de mando previstos por el constructor. No modifique la regulación de los dispositivos de seguridad que posee el equipo o la instalación eléctrica.

En caso de rotura, incidente u otra anomalía, corte el suministro de energía eléctrica y dé aviso al personal de mantenimiento.

Impida que algún otro trabajador manipule el aparato defectuoso.

No intente reparar un equipo o instalación en caso de desperfecto. Solamente lo deben hacer los electricistas cualificados.

Antes de usar equipos eléctricos lea los manuales de instrucciones, informándose sobre las precauciones a adoptar para un trabajo seguro.

Respete las señales y protecciones destinadas a impedir el contacto del cuerpo con algún componente peligroso de la máquina o de una instalación. Nunca abra dichas protecciones.

En caso de realizar tareas en proximidades de tendidos eléctricos aéreos o subterráneos o de instalaciones eléctricas, adopte las precauciones necesarias, si desconoce las mismas solicítelas a un especialista.

No utilice cables dañados, clavijas de enchufes rotas, ni aparatos defectuosos.

Para utilizar un aparato, herramienta o instalación eléctrica, maniobre únicamente los elementos de mando previstos para cumplir esa finalidad.

No altere ni modifique la regulación de los dispositivos de seguridad, como por ejemplo los interruptores automáticos.

Toda instalación será considerada bajo tensión, mientras no se compruebe lo contrario con aparatos destinados para tal efecto.

No se debe desconectar el equipo tirando de los cables de alimentación, debe hacerse desde la clavija.

No puentear los elementos eléctricos de seguridad como fusibles, magnetotérmicos, etc. Cuando se funden o saltan están indicando algún problema en la instalación.

No apagar con agua los fuegos de origen eléctrico.

Si una persona está sufriendo un accidente eléctrico, no lo toque directamente. Intente desconectar el sistema o desengancharlo con elemento aislante (palo, pértiga, etc.).

Una vez terminada la tarea, desconecte los cables de alimentación y los prolongadores.

Si un equipo emana humo, si percibe una sensación de hormigueo al tocarlo con la mano, si aparecen chispas, dé aviso al personal de mantenimiento.

Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

La herramienta a utilizar por los electricistas instaladores, estará protegida con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.

Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.

Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica, se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

La entrada en servicio de las celdas de transformación, se efectuará con el edificio desalojado de personal.

Trabajos sin tensión

Se elimina cualquier fuente posible de alimentación mediante seccionadores, disyuntores, u otros dispositivos de corte.

Se bloquea en posición de apertura, si es posible, cada seccionador, y se fija sobre su palanca un cartel de prohibición de accionamiento. este cartel es de material aislante y sobre él se escribe el nombre del operario responsable del corte.

Se comprueba al inicio del trabajo la ausencia de tensión en cada una de las partes que quedan separadas de la instalación.

El operario responsable cierra de nuevo los circuitos abiertos al terminar su trabajo, después de comprobar personal y detalladamente que no hay nadie trabajando en ellos. Después retira el cartel.

El operario responsable tiene la autorización oportuna. Si los circuitos son de alta tensión, tiene la cualificación necesaria.

Para suprimir la tensión de un circuito se desconecta, se comprueba que no hay otras fuentes posibles de alimentación, se comprueba que no hay tensión, se pone el circuito a tierra y en cortocircuito, se protege frente a elementos próximos en tensión y se instala el cartel.

Reposición de la tensión

Se repone la tensión después de terminar el trabajo, de que se hayan retirado todos los trabajadores excepto los indispensables, y de que se hayan recogido las herramientas y equipos.

Se retiran las protecciones adicionales y la señalización, la puesta a tierra y en cortocircuito, se desbloquean los dispositivos de corte y se retira su señalización, y se cierran los circuitos.

Trabajos en tensión

Son realizados por trabajadores cualificados, siguiendo un procedimiento previamente estudiado y, cuando su complejidad o novedad lo requiera, ensayado sin tensión, que se ajuste a los requisitos indicados a continuación. Los trabajos en lugares donde la comunicación sea difícil, por su orografía, confinamiento u otras circunstancias, deberán

realizarse estando presentes, al menos, dos trabajadores con formación en materia de primeros auxilios.

Los trabajadores disponen de un apoyo sólido y estable, que les permita tener las manos libres, y de una iluminación que les permita realizar su trabajo en condiciones de visibilidad adecuadas. No llevan objetos conductores, tales como pulseras, relojes, cadenas o cierres de cremallera metálicos.

Trabajos en alta tensión

Abrir con corte visible todas las posibles fuentes de tensión mediante interruptores y seccionadores que aseguren la imposibilidad de su cierre intempestivo.

Enclavamiento o bloqueo si es posible, de los aparatos de corte y señalización en el mando de los aparatos indicando «prohibido maniobrar: trabajos».

Reconocimiento de la ausencia de tensión de los conductores que constituyen la instalación eléctrica.

Puesta a tierra y en cortocircuito de todas las posibles fuentes de tensión.

Colocar las señales de seguridad adecuadas, delimitando la zona de trabajo.

Trabajos en proximidad

En todo trabajo en proximidad de elementos en tensión, el trabajador deberá permanecer fuera de la zona de peligro y lo más alejado de ella que el trabajo permita.

Antes de iniciar el trabajo en proximidad de elementos en tensión, un trabajador autorizado, en el caso de trabajos en baja tensión, o un trabajador cualificado, en el caso de trabajos en alta tensión, determinará la viabilidad del trabajo, teniendo en cuenta lo dispuesto en el párrafo anterior y las restantes disposiciones del presente anexo.

Se delimita la zona de trabajo respecto a las zonas de peligro; la delimitación será eficaz respecto a cada zona de peligro y se efectuará con el material adecuado y se informa a los trabajadores directa o indirectamente implicados, de los riesgos existentes, la situación de los elementos en tensión, los límites de la zona de trabajo y cuantas precauciones y medidas de seguridad deban adoptar para no invadir la zona de peligro, comunicándoles, además, la necesidad de que ellos, a su vez, informen sobre cualquier circunstancia que muestre la insuficiencia de las medidas adoptadas.

Cuando las medidas adoptadas no sean suficientes para proteger a los trabajadores, los trabajos serán realizados por trabajadores autorizados, o bajo la vigilancia de uno de éstos.

El acceso a recintos independientes destinados al servicio eléctrico o a la realización de pruebas o ensayos eléctricos (centrales, subestaciones, centros de transformación, salas de control o laboratorios), estará restringido a los trabajadores autorizados, o a personal, bajo la vigilancia continuada de éstos, que haya sido previamente informado de los riesgos existentes y las precauciones a tomar.

Antes del comienzo de una actividad en la que se produzcan movimientos o desplazamientos de equipos o materiales en la cercanía de líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas, se identificarán las existentes en la zona de trabajo, o en sus cercanías. Si hay riesgo de que una de ellas pueda ser alcanzada, con posible rotura de su aislamiento, se deberán tomar las medidas preventivas necesarias para evitar tal circunstancia.

Trabajos en proximidad de instalaciones de alta tensión en servicio

Se atienden las instrucciones que para cada caso en particular dé el jefe de trabajo, quien vigila que se respeten las distancias de seguridad.

Medidas preventivas en la operación:

- ☐ El cable de alimentación tiene clavija
- ☐ La conexión eléctrica cable-cuadro tiene clavija macho-hembra
- ☐ Las herramientas de electricista están protegidas con aislante
- ☐ El método y material para trabajos con tensión aseguran la protección

El método de trabajo empleado y los equipos y materiales utilizados deberán asegurar la protección del trabajador frente al riesgo eléctrico, garantizando, en particular, que el trabajador no pueda contactar accidentalmente con cualquier otro elemento con potencial distinto al suyo. Entre los equipos y materiales citados se encuentran:

- Los accesorios aislantes (pantallas, cubiertas, vainas, etc.) para el recubrimiento de partes activas o masas.
- Los útiles aislantes o aislados (herramientas, pinzas, puntas de prueba, etcétera).
- Las pértigas aislantes.
- Los dispositivos aislantes o aislados (banquetas, alfombras, plataformas de trabajo, etcétera).
- Los equipos de protección individual frente a riesgos eléctricos (guantes, gafas, cascos, etcétera).
- ☐ El personal que manipula las instalaciones está formado y autorizado
- ☐ Se informa al superior sobre defectos o anomalías
- ☐ Los dispositivos de seguridad están siempre activos
- ☐ El fuego de origen eléctrico se apaga con CO₂ o polvo; no con agua
- ☐ En trabajos sin tensión: restablecer servicio si nadie trabaja y no hay peligro
- ☐ El cable cuadro-compañía es el último en instalarse
- ☐ Las pruebas de servicio se anuncian a todo el personal
- ☐ Se suspende el trabajo en condiciones meteorológicas adversas
- ☐ En caso de accidente se desconecta el sistema
- ☐ Antes de iniciar los trabajos se suprime la tensión según el procedimiento

Una vez identificados la zona y los elementos de la instalación donde se va a realizar el trabajo, y salvo que existan razones esenciales para hacerlo de otra forma, se sigue el proceso que se describe a continuación, que se desarrolla secuencialmente en cinco etapas:

- a) Desconectar.
- b) Prevenir cualquier posible realimentación.
- c) Verificar la ausencia de tensión.
- d) Poner a tierra y en cortocircuito.
- e) Proteger frente a elementos próximos en tensión, en su caso, y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo.

☐ Se sigue procedimiento para reponer la tensión

La reposición de la tensión sólo comienza una vez finalizado el trabajo, después de que se hayan retirado todos los trabajadores que no resulten indispensables y que se hayan recogido de la zona de trabajo las herramientas y equipos utilizados.

El proceso de reposición de la tensión comprende:

- a) La retirada, si la hubiera, de las protecciones adicionales y de la señalización que indica los límites de la zona de trabajo.
- b) La retirada, si la hubiera, de la puesta a tierra y en cortocircuito.
- c) El desbloqueo y/o la retirada de la señalización de los dispositivos de corte.
- d) El cierre de los circuitos para reponer la tensión.

☐ Se sigue procedimiento para trabajar con cables aéreos alta tensión

En los trabajos en líneas aéreas desnudas y conductores desnudos de alta tensión se deben colocar las puestas a tierra y en cortocircuito a ambos lados de la zona de trabajo, y en cada uno de los conductores que entran en esta zona; al menos uno de los equipos o dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito debe ser visible desde la zona de trabajo.

Estas reglas tienen las siguientes excepciones:

a) Para trabajos específicos en los que no hay corte de conductores durante el trabajo, es admisible la instalación de un solo equipo de puesta a tierra y en cortocircuito en la zona de trabajo.

b) Cuando no es posible ver, desde los límites de la zona de trabajo, los equipos o dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito, se debe colocar, además, un equipo de puesta a tierra local, o un dispositivo adicional de señalización, o cualquier otra identificación equivalente.

Cuando el trabajo se realiza en un solo conductor de una línea aérea de alta tensión, no se requerirá el cortocircuito en la zona de trabajo, siempre que se cumplan las siguientes condiciones:

- a) En los puntos de la desconexión, todos los conductores están puestos a tierra y en cortocircuito de acuerdo con lo indicado anteriormente.
- b) El conductor sobre el que se realiza el trabajo y todos los elementos conductores - exceptuadas las otras fases- en el interior de la zona de trabajo, están unidos eléctricamente entre ellos y puestos a tierra por un equipo o dispositivo apropiado.
- c) El conductor de puesta a tierra, la zona de trabajo y el trabajador están fuera de la zona de peligro determinada por los restantes conductores de la misma instalación eléctrica.

En los trabajos en líneas aéreas aisladas, cables u otros conductores aislados, de alta tensión, la puesta a tierra y en cortocircuito se colocará en los elementos desnudos de los puntos de apertura de la instalación o tan cerca como sea posible a aquellos puntos, a cada lado de la zona de trabajo.

☐ Se sigue procedimiento para trabajar en red de alta tensión

Se prohíbe realizar trabajos en instalaciones eléctricas de alta tensión sin adoptar las siguientes precauciones:

- a) Abrir con corte visible todas las posibles fuentes de tensión, mediante el uso de interruptores y seccionadores que aseguren la imposibilidad de su cierre intempestivo.
- b) Enclavamiento o bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte y señalización en el mando de los aparatos, indicando «Prohibido Maniobrar».

- c) Reconocimiento de la ausencia de tensión.
- d) Poner a tierra y en cortocircuito todas las posibles fuentes de tensión.
- e) Colocar las señales de seguridad adecuadas, delimitando la zona de trabajo.

☐ Se aplican medidas preventivas en trabajos sin tensión

Medidas preventivas:

- Eliminar cualquier posible fuente de alimentación eléctrica a la parte de la instalación en la que se va a trabajar, mediante los seccionadores, disyuntores, etcétera.
- Bloquear en posición de apertura, si es posible, cada uno de los seccionadores colocando en su mando una tarjeta o aviso de prohibición de accionamiento.
- El letrero o tarjeta deberá ser de material aislante y llevará una zona blanca donde se escriba el nombre del operario.
- Comprobar mediante un verificador eléctrico la ausencia de tensión en cada una de las partes que quedan separadas de la instalación (fases, neutros, ambos extremos de fusibles o bornes, etc.)
- Los comprobantes de tensión serán debidamente protegidos y dotados de puntas de pruebas aisladas.
- Los extremos de los comprobadores serán de una longitud pequeña para evitar cortocircuitos.
- NO SE RESTABLECERÁ EL SERVICIO AL FINALIZAR LOS TRABAJOS SIN COMPROBAR QUE NO EXISTAN PERSONAS TRABAJANDO.
- La señalización será retirada solamente por el operario que la colocó y cuyo nombre figura en ella.

- ☐ El trabajo con tensión sólo lo realiza personal cualificado
- ☐ Los equipos y materiales son adecuados a las características del trabajo
- ☐ Trabajo con tensión: el material cumple la normativa
- ☐ Las condiciones de trabajo son adecuadas en seguridad, iluminación y evacuación
- ☐ La zona de trabajo está marcada y señalizada
- ☐ Trabajo con tensión: hay supervisión de un jefe de trabajo que es el responsable
- ☐ Trabajo con tensión: el personal está autorizado por escrito por empresario
- ☐ El método de trabajo en maniobras con interruptores prevé defectos en equipos
- ☐ El método de trabajo en maniobras con interruptores prevé maniobras erróneas
- ☐ Si hay riesgo de incendio se limita la presencia de combustibles
- ☐ Si hay riesgo de incendio se verifican los equipos de extinción
- ☐ Si hay un incendio, desconectar la instalación excepto lo necesario para extinguirlo
- ☐ Se toman medidas contra acumulación de carga electrostática

Para evitar la acumulación de cargas electrostáticas debe tomarse alguna de las siguientes medidas, o combinación de las mismas, según las posibilidades y circunstancias específicas de cada caso:

- Eliminación o reducción de los procesos de fricción.
- Evitar, en lo posible, los procesos que produzcan pulverización, aspersión o caída libre.
- Utilización de materiales antiestáticos (poleas, moquetas, calzado, etc.) o aumento de su conductividad (por incremento de la humedad relativa, uso de aditivos o cualquier otro medio).
- Conexión a tierra, y entre sí cuando sea necesario, de los materiales susceptibles de adquirir carga, en especial, de los conductores o elementos metálicos aislados.

- Utilización de dispositivos específicos para la eliminación de cargas electrostáticas. En este caso, la instalación no deberá exponer a los trabajadores a radiaciones peligrosas.
- Cualquier otra medida para un proceso concreto que garantice la no acumulación de cargas electrostáticas.

- ☐ El acceso a instalaciones eléctricas especiales está restringido a personal autorizado
- ☐ La apertura de celdas y armarios está restringida a personal autorizado

Riesgo: Contactos eléctricos

Protecciones colectivas	Lámpara portátil de mano
	Toma de tierra
	Transformador
	Cuadro secundario de 20 kW máximo
	Cuadro de obra trifásico
Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra la electricidad
	EPI: Ropa con protección electrostática
	EPI: Guantes contra riesgos eléctricos
	EPI: Calzado de protección eléctrica
Señales	Señal: Riesgo eléctrico

Riesgo: Iluminación deficiente

Protecciones individuales	EPI: Chaleco reflectante
---------------------------	--------------------------

Riesgo: Ruido

Protecciones individuales	EPI: Tapones
Señales	Señal: Protección obligatoria del oído

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco

Protecciones individuales	EPI: Mono de trabajo
	EPI: Guantes contra riesgos mecánicos
Señales	Señal: Protección obligatoria de las manos
	Señal: Protección obligatoria del cuerpo

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Señales	Señal: Protección obligatoria de los pies
	Señal: Es obligatorio eliminar la puntas

1.5.1.24. Instalación de telecomunicaciones

Los componentes se izan en bloques flejados suspendidos con eslingas de la grúa o en bateas emplintadas.

El material se acopia repartido por la planta, cerca del lugar en que se va a utilizar, lejos del centro de los vanos y sin obstaculizar los pasos. Se calzan o apuntalan provisionalmente para evitar su caída.



Para trabajar sobre el pavimento o en el techo los operarios tienen puntos de apoyo, como taburetes y colchonetas, y lazadas o gazas de cuerda colgadas del techo para apoyar codos o muñecas.

Los cables conductores se introducen en los tubos de protección tirando de la guía son guantes de protección mecánica.

Las antenas y otros sistemas de enlace situados en la cubierta del edificio se instalan después de haber montado las protecciones necesarias, como redes, línea de vida u otros.

Antes de conectar cables o aparatos se comprueba que no haya tensión en ellos.

Medidas preventivas en la operación:

- ☐ Los trabajos en altura se hacen con andamios y barandillas
- ☐ Se acopian materiales repartiendo cargas
- ☐ En zonas elevadas se colocan anillas y anclajes para EPIs anticaídas
- ☐ Los materiales se izan en su embalaje en plataforma emplintada
- ☐ Si hay condiciones meteorológicas adversas se suspende el trabajo
- ☐ Las conexiones se hacen sin tensión y herramientas con aislamiento

Riesgo: Caídas en el mismo nivel

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Protecciones colectivas	Tapón protector tipo "seta" en esperas de armaduras

Riesgo: Sobreesfuerzos

Protecciones individuales	EPI: Faja de refuerzo lumbar
---------------------------	------------------------------

Riesgo: Caídas a distinto nivel por huecos horizontales

Protecciones colectivas	Red horizontal
-------------------------	----------------

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza

Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Protección obligatoria de la cabeza
	Señal: Protección obligatoria de la cara
	Señal: Protección obligatoria de la vista

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco

Protecciones individuales	EPI: Mono de trabajo
	EPI: Guantes contra riesgos mecánicos
Señales	Señal: Protección obligatoria de las manos
	Señal: Protección obligatoria del cuerpo

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Señales	Señal: Protección obligatoria de los pies
	Señal: Es obligatorio eliminar la puntas

1.5.1.25. Instalación de antenas

Se inicia el trabajo en cubierta después de haber instalado barandillas o de haber terminado el peto perimetral.

Los componentes se izan en bloques flejados suspendidos con eslingas de la grúa o en bateas emplintadas.

El material se acopia repartido por la planta, cerca del lugar en que se va a utilizar, lejos del centro de los vanos y sin obstaculizar los pasos. Se calzan o apuntalan provisionalmente para evitar su caída.

Los cables conductores se introducen en los tubos de protección tirando de la guía son guantes de protección mecánica.

Las antenas y otros sistemas de enlace situados en la cubierta del edificio se instalan después de haber montado las protecciones necesarias, como redes, línea de vida u otros.

Se instalan puntos fuertes de seguridad a los que se amarran cables en los que enganchar los cinturones de seguridad del personal. Los puntos fuertes han endurecido y adquirido la resistencia esperada antes de empezar los trabajos.

Antes de conectar cables o aparatos se comprueba que no haya tensión en ellos.

El personal encargado de realizar el montaje es especialista en la instalación de antenas.

Las operaciones de montaje de componentes se efectúan en cota cero. Se prohíbe la composición de elementos en altura, si no es imprescindible.

Se prohíbe instalar antenas a la vista de nubes de tormenta próximas.

Se apantallan o desconectan las líneas eléctricas próximas.

Medidas preventivas en la operación:

- ☐ Los trabajos en altura se hacen con andamios y barandillas
- ☐ Se acopian materiales repartiendo cargas
- ☐ En zonas elevadas se colocan anillas y anclajes para EPIs anticaídas
- ☐ Los materiales se izan en su embalaje en plataforma emplintada
- ☐ Si hay condiciones meteorológicas adversas se suspende el trabajo
- ☐ Las conexiones se hacen sin tensión y herramientas con aislamiento

Riesgo: Caídas en el mismo nivel

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Protecciones colectivas	Tapón protector tipo "seta" en esperas de armaduras

Riesgo: Caídas a distinto nivel por huecos horizontales

Protecciones colectivas	Red horizontal
-------------------------	----------------



Riesgo: Sobreesfuerzos

Protecciones individuales	EPI: Faja de refuerzo lumbar
---------------------------	------------------------------

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza

Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Protección obligatoria de la cabeza
	Señal: Protección obligatoria de la cara
	Señal: Protección obligatoria de la vista

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco

Protecciones individuales	EPI: Mono de trabajo
	EPI: Guantes contra riesgos mecánicos
Señales	Señal: Protección obligatoria de las manos
	Señal: Protección obligatoria del cuerpo

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Señales	Señal: Protección obligatoria de los pies
	Señal: Es obligatorio eliminar la puntas

1.5.1.26. Instalación de fontanería y sanitarios

Los componentes (aparatos sanitarios, calderas, radiadores) se izan en bloques flejados suspendidos con eslingas de la grúa.

El material se acopia repartido por la planta, cerca del lugar en que se va a utilizar, lejos del centro de los vanos y sin obstaculizar los pasos. Se calzan o apuntalan provisionalmente para evitar su caída.

Los tubos plásticos se unen con uniones a presión o con pegamento. En este último caso hay que usar guantes contra riesgos químicos y, en el caso de adhesivos monocomponente con evaporación de su fracción volátil, mascarilla filtrante para gases. El pegamento ha de usarse y almacenarse en una zona bien ventilada y despejada de llamas o elementos a alta temperatura, como fraguas, sopletes, hornos, fogatas, etcétera.

El área en la que se suelda con soplete o con plomo tiene buena ventilación.

El almacén de botellas de gas tiene ventilación constante, puerta con cerradura de seguridad e iluminación artificial en su caso con mecanismos y portalámparas antideflagrantes y, junto a la puerta, un extintor y las señales peligro de explosión y prohibido fumar.

Se instala un letrero en el taller y en el almacén que dice: "No utilizar acetileno para soldar cobre. Produce un gas explosivo".

Medidas preventivas en la operación:

- ☐ Se acopian materiales repartiendo cargas
- ☐ Se cierran huecos horizontales tras instalar conductos verticales

- ☐ Los huecos no tapables se rodean de barandillas de 90 cm
- ☐ Los materiales se izan en su embalaje en plataforma emplintada
- ☐ Los trabajos en altura se hacen con andamios sobre borriquetas
- ☐ La soldadura con plomo se hace en lugar ventilado
- ☐ La estanqueidad se comprueba con agua jabonosa y no con llama
- ☐ Se evita el contacto del oxígeno con grasa
- ☐ El traslado de tubos se hace al hombro, inclinando la carga hacia atrás

Riesgo: Caídas a distinto nivel por huecos horizontales

Protecciones colectivas	Red horizontal
-------------------------	----------------

Riesgo: Caídas en el mismo nivel

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Protecciones colectivas	Tapón protector tipo "seta" en esperas de armaduras

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza

Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Protección obligatoria de la cabeza
	Señal: Protección obligatoria de la cara
	Señal: Protección obligatoria de la vista

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco

Protecciones individuales	EPI: Mono de trabajo
	EPI: Guantes contra riesgos mecánicos
Señales	Señal: Protección obligatoria de las manos
	Señal: Protección obligatoria del cuerpo

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Señales	Señal: Protección obligatoria de los pies
	Señal: Es obligatorio eliminar la puntas

Riesgo: Quemaduras

Protecciones individuales	EPI: Mandil de soldadura
	EPI: Polainas para soldadura
	EPI: Guantes para soldadura
Señales	Señal: Materias comburentes

Riesgo: Contactos eléctricos

Protecciones colectivas	Lámpara portátil de mano
	Toma de tierra
	Transformador
	Cuadro secundario de 20 kW máximo
	Cuadro de obra trifásico
Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra la electricidad
	EPI: Ropa con protección electrostática
	EPI: Guantes contra riesgos eléctricos
	EPI: Calzado de protección eléctrica



Señales	Señal: Riesgo eléctrico
---------	-------------------------

Riesgo: Proyección de partículas

Protecciones individuales	EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico
---------------------------	---

Riesgo: Dermatitis

Protecciones individuales	EPI: Guantes contra productos químicos y biológicos
---------------------------	---

Riesgo: Sobreesfuerzos

Protecciones individuales	EPI: Faja de refuerzo lumbar
---------------------------	------------------------------

1.5.1.27. Instalación calefacción / energía solar térmica

Los componentes (captadores, expansores, acumuladores) se izan en bloques flejados suspendidos con eslingas de la grúa.

El material se acopia repartido por la planta, cerca del lugar en que se va a utilizar, lejos del centro de los vanos y sin obstaculizar los pasos. Se calzan o apuntalan provisionalmente para evitar su caída.

Los tubos plásticos se unen con uniones a presión o con pegamento. En este último caso hay que usar guantes contra riesgos químicos y, en el caso de adhesivos monocomponente con evaporación de su fracción volátil, mascarilla filtrante para gases. El pegamento ha de usarse y almacenarse en una zona bien ventilada y despejada de llamas o elementos a alta temperatura, como fraguas, sopletes, hornos, fogatas, etcétera.

El almacén de botellas de gas tiene ventilación constante, puerta con cerradura de seguridad e iluminación artificial en su caso con mecanismos y portalámparas antideflagrantes y, junto a la puerta, un extintor y las señales peligro de explosión y prohibido fumar.

Se instala un letrero en el taller y en el almacén que dice: "No utilizar acetileno para soldar cobre. Produce un gas explosivo".

Medidas preventivas en la operación:

- ☐ Se acopian materiales repartiendo cargas
- ☐ Se cierran huecos horizontales tras instalar conductos verticales
- ☐ Los huecos no tapables se rodean de barandillas de 90 cm
- ☐ Los materiales se izan en su embalaje en plataforma emplintada
- ☐ La estanqueidad se comprueba con agua jabonosa y no con llama
- ☐ El traslado de tubos se hace al hombro, inclinando la carga hacia atrás

Riesgo: Caídas a distinto nivel por huecos horizontales

Protecciones colectivas	Red horizontal
-------------------------	----------------

Riesgo: Caídas en el mismo nivel

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Protecciones colectivas	Tapón protector tipo "seta" en esperas de armaduras

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza

Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Protección obligatoria de la cabeza
	Señal: Protección obligatoria de la cara
	Señal: Protección obligatoria de la vista

Riesgo: Exposición al calor y al sol

Protecciones individuales	EPI: Gorro protector
---------------------------	----------------------

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco

Protecciones individuales	EPI: Mono de trabajo
	EPI: Guantes contra riesgos mecánicos
Señales	Señal: Protección obligatoria de las manos
	Señal: Protección obligatoria del cuerpo

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Señales	Señal: Protección obligatoria de los pies
	Señal: Es obligatorio eliminar la puntas

Riesgo: Quemaduras

Protecciones individuales	EPI: Mandil de soldadura
	EPI: Polainas para soldadura
	EPI: Guantes para soldadura
Señales	Señal: Materias comburentes

Riesgo: Contactos eléctricos

Protecciones colectivas	Lámpara portátil de mano
	Toma de tierra
	Transformador
	Cuadro secundario de 20 kW máximo
	Cuadro de obra trifásico
Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra la electricidad
	EPI: Ropa con protección electrostática
	EPI: Guantes contra riesgos eléctricos
	EPI: Calzado de protección eléctrica
Señales	Señal: Riesgo eléctrico

Riesgo: Proyección de partículas

Protecciones individuales	EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico
---------------------------	---

Riesgo: Dermatitis

Protecciones individuales	EPI: Guantes contra productos químicos y biológicos
---------------------------	---

Riesgo: Sobre esfuerzos

Protecciones individuales	EPI: Faja de refuerzo lumbar
---------------------------	------------------------------

Riesgo: Viento

Protecciones individuales	EPI: Arnés anticaídas
	EPI: Cinturón de seguridad
	EPI: Ganchos de seguridad

1.5.1.28. Instalación de aire acondicionado

Los componentes se izan en bloques flejados suspendidos con eslingas de la grúa. Los climatizadores (torres de refrigeración, extractores de gran tamaño, unidades enfriadoras, compresores), se izan con ayuda de balancines indeformables. Se posan en el suelo sobre tabloncillos de reparto.

El material se acopia repartido por la planta, cerca del lugar en que se va a utilizar, lejos del centro de los vanos y sin obstaculizar los pasos. Se calzan o apuntalan provisionalmente para evitar su caída.

El transporte horizontal mediante rodillos, se hace con el personal imprescindible, empujando la carga desde los laterales. El transporte descendente o ascendente mediante rodillos por rampas o lugares inclinados se domina mediante trácteles que soportan el peso directo, guiando la maniobra desde los laterales. En ambos casos la distancia libre de paso entre la carga y los paramentos laterales es > 60 cm.

El tráctel se ancla a un punto fuerte, después de transcurrido el tiempo calculado para el endurecimiento de su fijación a la estructura.

Se prohíbe utilizar los flejes como asideros de carga.

Una vez aplomadas las columnas, se reponen las protecciones en huecos de forjado, de forma que dejen pasar los hilos de los plomos. Las protecciones se van quitando conforme asciende la columna montada. Si queda hueco con riesgo de tropiezo o caída por él, se repone la protección.

Se prohíbe soldar con plomo en lugares cerrados: los tajos con soldadura de plomo se realizarán bien al exterior, bien bajo corriente de aire.

El almacén de botellas de gas tiene ventilación constante, puerta con cerradura de seguridad e iluminación artificial en su caso con mecanismos y portalámparas antideflagrantes y, junto a la puerta, un extintor y las señales peligro de explosión y prohibido fumar.

Se instala un letrero en el taller y en el almacén que dice: "No utilizar acetileno para soldar cobre. Produce un gas explosivo".

La chapa metálica para elaborar conductos, se almacena en paquetes sobre durmientes de reparto en los lugares señalados. Las pilas no superarán el 1,6 m de altura aproximada sobre el pavimento. Se recogen y trasladan por un mínimo de 2 hombres.

La chapa permanece apoyada y sujeta en el banco durante el corte con cizalla.

Los tramos de conducto se evacúan del taller lo antes posible hasta su ubicación definitiva, suspendiéndolos de la grúa mediante eslingas que los abracen de boca a boca por su interior.

Las protecciones de partes móviles se instalan antes de la puesta en marcha.

Se notifica al personal la fecha de las pruebas en carga, para evitar accidentes por fugas o reventones.

Si se corta provisionalmente la alimentación eléctrica durante las pruebas, se instala un letrero en el cuadro de corte indicando "No conectar. Hombre trabajando en la red". Ese letrero lleva el nombre del operario que lo ha colocado y es retirado por él en el momento de volver a conectar.

Se prohíbe la manipulación de partes móviles de cualquier motor o similar sin haber cortado previamente la alimentación eléctrica.

Medidas preventivas en la operación:

- ☐ Se acopian materiales repartiendo cargas
- ☐ Se cierran huecos horizontales tras instalar conductos verticales
- ☐ Los huecos no tapables se rodean de barandillas de 90 cm
- ☐ Se transportan los equipos sobre rodillos mediante empuje lateral
- ☐ Se transportan los equipos sobre rodillos en rampa con tráctel
- ☐ Las chapas metálicas se apilan sobre durmientes; la altura es < 1,6 m
- ☐ Las chapas metálicas se manejan por 2 hombres
- ☐ Las chapas metálicas se apoyan y sujetan en banco para su corte con cizalla
- ☐ Las planchas de fibra de vidrio se apoyan sobre banco para corte con cuchilla
- ☐ No hay recortes o herramientas por el suelo
- ☐ Si hay condiciones meteorológicas adversas se suspende el trabajo
- ☐ Los materiales se izan en su embalaje en plataforma emplintada
- ☐ Los trabajos en altura se hacen con andamios sobre borriquetas
- ☐ El traslado de tubos se hace al hombro, inclinando la carga hacia atrás

Riesgo: Caídas a distinto nivel por huecos horizontales

Protecciones colectivas	Red horizontal
-------------------------	----------------

Riesgo: Caída de materiales o herramientas

Protecciones colectivas	Trompa de vertido de escombros
Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Caída de objetos
	Señal: Protección obligatoria de la cabeza

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza

Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Protección obligatoria de la cabeza
	Señal: Protección obligatoria de la cara
	Señal: Protección obligatoria de la vista



Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco

Protecciones individuales	EPI: Mono de trabajo
	EPI: Guantes contra riesgos mecánicos
Señales	Señal: Protección obligatoria de las manos
	Señal: Protección obligatoria del cuerpo

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Señales	Señal: Protección obligatoria de los pies
	Señal: Es obligatorio eliminar la puntas

Riesgo: Atropellos, vuelcos o atrapamientos

Protecciones individuales	EPI: Chaleco reflectante
Señales	Señal: Maquinaria pesada

Riesgo: Proyección de partículas

Protecciones individuales	EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico
---------------------------	---

Riesgo: Sobreesfuerzos

Protecciones individuales	EPI: Faja de refuerzo lumbar
---------------------------	------------------------------

1.5.1.29. Instalación de ascensores y montacargas

Los componentes se izan en bloques flejados suspendidos con eslingas de la grúa. Los componentes pesados, como los motores, se izan con ayuda de balancines indeformables. Se posan en el suelo sobre tabloncillos de reparto.

El material se acopia repartido por la planta, cerca del lugar en que se va a utilizar, lejos del centro de los vanos y sin obstaculizar los pasos. Se calzan o apuntalan provisionalmente para evitar su caída.

El transporte horizontal mediante rodillos, se hace con el personal imprescindible, empujando la carga desde los laterales. El transporte descendente o ascendente mediante rodillos por rampas o lugares inclinados se domina mediante trácteles que soportan el peso directo, guiando la maniobra desde los laterales. En ambos casos la distancia libre de paso entre la carga y los paramentos laterales es > 60 cm.

El tráctel se ancla a un punto fuerte, después de transcurrido el tiempo calculado para el endurecimiento de su fijación a la estructura.

Se prohíbe utilizar los flejes como asideros de carga.

El personal encargado de realizar el montaje será especialista en la instalación de ascensores.

El punto fuerte de seguridad, bajo la bancada superior, ha endurecido y adquirido la resistencia esperada antes de colgar los tráctel para la plataforma móvil de montaje.

Antes de tender los plomos de replanteo de guías y cables, se verifica que todos los huecos de acceso al hueco tienen barandillas provisionales sólidas, de 90 cm de altura, con pasamanos, listón intermedio y rodapié.

La losa de hormigón de la bancada superior del hueco de ascensores, tiene los orificios para las tareas de aplomado de las guías.

En la sala de máquinas hay un perfil para cuelgue de cargas, en el que se ha escrito con pintura blanca: "Peso máximo de carga XXX kg" (los calculados dentro del límite de seguridad).

Los cercos de las puertas de acceso al ascensor en cada planta, se instalan por personal sujeto con cinturones de seguridad a puntos fuertes.

Las puertas se cuelgan en cuanto el cerco está recibido y listo para ello, y se fija un pestillo de cierre de seguridad, o un acuñado que impida su apertura fortuita.

En el acceso a la plataforma de trabajo y al casetón de ascensores, se instala un letrero que prohíbe la entrada a los ajenos a la instalación.

Se prohíbe la instalación provisional de tomas de agua junto al núcleo de ascensor.

Se instala un cuadro eléctrico portátil para uso exclusivo de los instaladores de los ascensores.

Plataforma móvil de montaje

Se carga inicialmente con el peso máximo que va a soportar, aumentado en un 40%, a una altura de 30 cm sobre el fondo del hueco del ascensor. Si la prueba de carga es superada, se inician los trabajos.

Está rodeada perimetralmente por barandillas de 90 cm de altura, con pasamanos, barra intermedia y rodapié, y tiene sistema de acuñado en caso de descenso brusco, y está protegida por una visera resistente antiimpactos.

Se mantiene sin recortes y material sobrante. Se prohíbe arrojar esos residuos y tornillería al hueco del ascensor.

Se instalan cables de seguridad sujetos a las paredes del hueco para amarrar el cinturón de quienes trabajan en la plataforma.

Medidas preventivas en la operación:

- ☐ La losa superior tiene huecos para trabajos de aplomado de guías
- ☐ El perfil para cuelgue de cargas lleva rótulo indicando carga máxima
- ☐ Hay cartel de prohibido el paso en puerta a plataforma y casetón
- ☐ No hay tomas de agua cerca del hueco del ascensor
- ☐ Hay un cuadro eléctrico exclusivo para instalación de ascensor
- ☐ Hay plataforma de montaje del cable de carracas
- ☐ La plataforma de trabajo tiene barandilla y sistema de cuñas
- ☐ Hay cables de amarre pendientes de puntos fuertes
- ☐ No se arrojan escombros por el hueco del ascensor
- ☐ El nivel de iluminación en el tajo es > 200 lux



- ☐ Antes de iniciar trabajo, la plataforma se carga al 140% a 30 cm de altura
- ☐ Antes de tender plomos guías, los huecos de plantas tienen barandilla
- ☐ La plataforma trabajo no tiene recortes ni sobrantes
- ☐ No se arrojan objetos desde la plataforma trabajo
- ☐ La plataforma trabajo está protegida con visera antiimpactos
- ☐ Los materiales se acopian fuera de lugares de paso
- ☐ Los materiales se descargan flejados y gobernados por cabos
- ☐ Los cercos de las puertas se instalan con cinturón amarrado
- ☐ Las puertas se cuelgan inmediatamente y se cierran o acuñan

Riesgo: Caídas en el mismo nivel

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Protecciones colectivas	Tapón protector tipo "seta" en esperas de armaduras

Riesgo: Caídas a distinto nivel por huecos horizontales

Protecciones colectivas	Red horizontal
-------------------------	----------------

Riesgo: Caída de materiales o herramientas

Protecciones colectivas	Trompa de vertido de escombros
Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Caída de objetos
	Señal: Protección obligatoria de la cabeza

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza

Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Protección obligatoria de la cabeza
	Señal: Protección obligatoria de la cara
	Señal: Protección obligatoria de la vista

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco

Protecciones individuales	EPI: Mono de trabajo
	EPI: Guantes contra riesgos mecánicos
Señales	Señal: Protección obligatoria de las manos
	Señal: Protección obligatoria del cuerpo

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Señales	Señal: Protección obligatoria de los pies
	Señal: Es obligatorio eliminar la puntas

Riesgo: Quemaduras

Protecciones individuales	EPI: Mandil de soldadura
	EPI: Polainas para soldadura
	EPI: Guantes para soldadura
Señales	Señal: Materias comburentes

Riesgo: Contactos eléctricos

Protecciones colectivas	Lámpara portátil de mano
-------------------------	--------------------------

	Toma de tierra
	Transformador
	Cuadro secundario de 20 kW máximo
	Cuadro de obra trifásico
Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra la electricidad
	EPI: Ropa con protección electrostática
	EPI: Guantes contra riesgos eléctricos
	EPI: Calzado de protección eléctrica
Señales	Señal: Riesgo eléctrico

Riesgo: Sobreesfuerzos

Protecciones individuales	EPI: Faja de refuerzo lumbar
---------------------------	------------------------------

1.5.1.30. Instalación de protección contra incendios

Los componentes se izan en bateas emplintadas suspendidas con eslingas de la grúa.

El material se acopia repartido por la planta, cerca del lugar en que se va a utilizar, lejos del centro de los vanos y sin obstaculizar los pasos. Se calzan o apuntalan provisionalmente para evitar su caída.

El área en la que se suelda con soplete o con plomo tiene buena ventilación.

El almacén de botellas de gas tiene ventilación constante, puerta con cerradura de seguridad e iluminación artificial en su caso con mecanismos y portalámparas antideflagrantes y, junto a la puerta, un extintor y las señales peligro de explosión y prohibido fumar.

Medidas preventivas en la operación:

- ☐ Se cierran huecos horizontales tras instalar conductos verticales
- ☐ Los huecos no tapables se rodean de barandillas de 90 cm
- ☐ Los materiales se izan en su embalaje en plataforma emplintada
- ☐ Los trabajos en altura se hacen con andamios sobre borriquetas
- ☐ La soldadura con plomo se hace en lugar ventilado
- ☐ La estanqueidad se comprueba con agua jabonosa y no con llama
- ☐ Se evita el contacto del oxígeno con grasa
- ☐ El traslado de tubos se hace al hombro, inclinando la carga hacia atrás

Riesgo: Caídas a distinto nivel por huecos horizontales

Protecciones colectivas	Red horizontal
-------------------------	----------------

Riesgo: Caída de materiales o herramientas

Protecciones colectivas	Trompa de vertido de escombros
Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Caída de objetos
	Señal: Protección obligatoria de la cabeza



Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza

Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Protección obligatoria de la cabeza
	Señal: Protección obligatoria de la cara
	Señal: Protección obligatoria de la vista

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco

Protecciones individuales	EPI: Mono de trabajo
	EPI: Guantes contra riesgos mecánicos
Señales	Señal: Protección obligatoria de las manos
	Señal: Protección obligatoria del cuerpo

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Señales	Señal: Protección obligatoria de los pies
	Señal: Es obligatorio eliminar la puntas

Riesgo: Atropellos, vuelcos o atrapamientos

Protecciones individuales	EPI: Chaleco reflectante
Señales	Señal: Maquinaria pesada

Riesgo: Quemaduras

Protecciones individuales	EPI: Mandil de soldadura
	EPI: Polainas para soldadura
	EPI: Guantes para soldadura
Señales	Señal: Materias comburentes

Riesgo: Proyección de partículas

Protecciones individuales	EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico
---------------------------	---

Riesgo: Sobreesfuerzos

Protecciones individuales	EPI: Faja de refuerzo lumbar
---------------------------	------------------------------

1.5.1.31. Instalación de protección contra intrusión

Para trabajar sobre el pavimento o en el techo los operarios tienen puntos de apoyo, como taburetes y colchonetas, y lazadas o gazas de cuerda colgadas del techo para apoyar codos o muñecas.

Los cables conductores se introducen en los tubos de protección tirando de la guía son guantes de protección mecánica.

Las antenas y otros sistemas de enlace situados en la cubierta del edificio se instalan después de haber montado las protecciones necesarias, como redes, línea de vida u otros.

Antes de conectar cables o aparatos se comprueba que no haya tensión en ellos.

Medidas preventivas en la operación:

- ☐ Hay redes o barandillas en elementos en altura
- ☐ Se acopian materiales repartiendo cargas
- ☐ Hay anclajes en zonas elevadas para EPIs anticaídas

Se instalan anillas y anclajes para los equipos individuales de seguridad anticaídas en la cumbrera del tejado, en partes elevadas de edificios colindantes, o en piezas estructurales del edificio en cuya cubierta se instalan protecciones lo más altas posible.

- ☐ Los materiales se izan en su embalaje en plataforma emplintada con grúa

Los materiales para elementos situados en cubierta se izan mediante plataformas emplintadas mediante el gancho de la grúa, sin romper los flejes (o paquetes de plástico) en los que son suministrados por el fabricante, en prevención de los accidentes por derrame de la carga.

- ☐ Las bateas son gobernadas con cabos
- ☐ Los materiales sueltos se izan con plataformas emplintadas y enjauladas
- ☐ Los trabajos en pavimento/techo se hacen con elementos ergonómicos de apoyo

El trabajo delicado sobre el pavimento o en el techo exige mantener posturas poco ergonómicas (flexión total de tronco y piernas, o mantenimiento de los brazos por encima de los hombros) que aumentan la fatiga, por lo que se les procurarán puntos de apoyo, como taburetes y colchonetas para los primeros, y lazadas o gazas de cuerda colgadas del techo para apoyar codos o muñecas, que les permitan descargar el peso del tronco, o los brazos y hombros.

- ☐ Se usan guantes contra cortes para introducir conductores/guías

La introducción de los cables conductores en los tubos de protección se realiza pasando previamente una guía a la que se sujetan las cabezas de los cables a introducir, de la que se tira mientras se empujan éstos.

La tracción manual sobre la guía implica riesgo de cortes, por lo que se usarán los guantes de protección mecánica.

- ☐ Las conexiones se hacen sin tensión y herramientas con aislamiento

La conexión de los conductores se realiza con clemas y conectores especiales.

Hay que comprobar cada vez que los conductores no están sometidos a tensión eléctrica, antes de realizar las conexiones, mediante un comprobador de tensión.

Se usarán:

- Herramientas dotadas de aislamiento eléctrico.
- Guantes de protección contra riesgos eléctricos.
- Aparatos de comprobación, excitación o generación de señal dotados de aislamiento clase II o alimentación con tensión inferior a 50 V.

Riesgo: Caídas a distinto nivel por huecos horizontales

Protecciones colectivas	Red horizontal
-------------------------	----------------

Riesgo: Caída de materiales o herramientas

Protecciones colectivas	Trompa de vertido de escombros
Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Caída de objetos
	Señal: Protección obligatoria de la cabeza

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza

Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Protección obligatoria de la cabeza
	Señal: Protección obligatoria de la cara



	Señal: Protección obligatoria de la vista
--	---

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco

Protecciones individuales	EPI: Mono de trabajo
	EPI: Guantes contra riesgos mecánicos
Señales	Señal: Protección obligatoria de las manos
	Señal: Protección obligatoria del cuerpo

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Señales	Señal: Protección obligatoria de los pies
	Señal: Es obligatorio eliminar la puntas

Riesgo: Contactos eléctricos

Protecciones colectivas	Lámpara portátil de mano
	Toma de tierra
	Transformador
	Cuadro secundario de 20 kW máximo
	Cuadro de obra trifásico
Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra la electricidad
	EPI: Ropa con protección electrostática
	EPI: Guantes contra riesgos eléctricos
	EPI: Calzado de protección eléctrica
Señales	Señal: Riesgo eléctrico

1.5.1.32. Aplicación de pinturas

Es obligatorio leer las etiquetas del envase de cada tipo de pintura o disolvente a emplear para informarse de las medidas preventivas prescritas por el fabricante, y seguirlas durante su uso.

Es obligatorio obtener permiso del jefe de obra antes de comenzar el trabajo. Los casos especiales (interior de tanques, espacios cerrados) requieren permiso de la propiedad.

Hay buena ventilación en el local que se lija, y el que se pinta, durante y después del pintado.

Pintura y disolventes se almacenan herméticamente cerrados, en el lugar indicado, que tiene buena ventilación, está señalizado ("Prohibido fumar", "Peligro de incendio"), tiene un extintor junto a la puerta e instalación eléctrica antideflagrante.

Los recipientes con pintura nitrocelulósica se almacenan de forma que pueden voltearse periódicamente para evitar el riesgo de inflamación.

Se informa al personal que maneja disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos que deben lavar manos y cara enérgicamente antes de comer o beber cualquier cosa.

Los pigmentos se vierten en el soporte desde la menor altura posible, para evitar salpicaduras y polvo.

Antes de iniciar trabajos de chorreado o cepillado mecánico

Se delimita y señaliza la zona, se obliga a usar gafas con montura integral y mascarilla autofiltrante (cepillado) o equipo de protección respiratoria aislante con línea de aire comprimido con manguera de aire fresco de ventilación asistida (chorreado).

En el punto de toma de aire se pone un cartel: "No desconectar. Personal trabajando".

El chorreo al aire libre se hace con el chorro a favor del viento.

La manguera para el chorreo tiene cable antiestático.

La tolva tiene escalera con quita miedos y plataforma de seguridad.

El trabajo de decapado se ejecuta con buena ventilación, ya que los productos que se usan son tóxicos. Si no se puede, se usan protecciones individuales que aseguren la respiración de aire limpio.

Se aleja la cara de la tapa al abrir los envases de productos de decapado, ya que puede haber concentraciones importantes de vapores.

Medidas preventivas en la operación:

- ☐ El material no utilizado está cerrado y lejos de llamas
- ☐ El material acopiado está señalizado y ventilado
- ☐ En zona de acopio hay extintor de polvo químico seco
- ☐ Hay señal de peligro de incendios y prohibido fumar en zona de acopio
- ☐ En alturas hay cables de seguridad amarrados a puntos fuertes
- ☐ El plano de trabajo de andamios tiene 0,60 m ancho
- ☐ No hay andamios a base de tablón + escaleras
- ☐ No hay andamios sobre bidones u otros
- ☐ No hay escaleras de mano en viseras o tribunas
- ☐ Las escaleras de mano son de tijera con zapata antideslizante y cadenilla
- ☐ Los envases con nitrocelulosa se voltean periódicamente
- ☐ En alturas hay redes sujetas a la estructura
- ☐ Nadie fuma o come en estancias con disolventes productos tóxicos
- ☐ Nadie realiza soldaduras cerca de pintura inflamable
- ☐ Antes de usar se lee toxicidad y prevención en etiquetas de envases
- ☐ Antes de iniciar trabajo es necesario permiso del encargado obra
- ☐ En trabajos con riesgo, el encargado tramita permiso con la propiedad
- ☐ La zona de trabajo tiene ventilación suficiente
- ☐ El lijado con lijadora eléctrica de mano es con ventilación por corriente de aire
- ☐ Se advierte tener higiene de manos y cara tras usar disolventes o pigmentos
- ☐ El vertido de pigmentos en disolvente se realiza sin salpicar
- ☐ No se conectan aparatos eléctricos mientras se pintan
- ☐ No se prueban instalaciones mientras se pintan
- ☐ En trabajos de decapado hay buena ventilación
- ☐ Al abrir envases el personal aleja la cara



Riesgo: Caídas a distinto nivel por huecos horizontales

Protecciones colectivas	Red horizontal
-------------------------	----------------

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza

Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Protección obligatoria de la cabeza
	Señal: Protección obligatoria de la cara
	Señal: Protección obligatoria de la vista

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco

Protecciones individuales	EPI: Mono de trabajo
	EPI: Guantes contra riesgos mecánicos
Señales	Señal: Protección obligatoria de las manos
	Señal: Protección obligatoria del cuerpo

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Señales	Señal: Protección obligatoria de los pies
	Señal: Es obligatorio eliminar la puntas

Riesgo: Proyección de partículas

Protecciones individuales	EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico
---------------------------	---

Riesgo: Incendios o explosiones

Protecciones colectivas	Extintor portátil
Protecciones individuales	EPI: Prendas de protección contra el fuego
Señales	Señal: Materias explosivas
	Señal: Prohibido fumar
	Señal: Prohibido fumar y encender fuego
	Señal: Materias inflamables
	Señal: Extintor

Riesgo: Contacto o ingestión de sustancias peligrosas

Protecciones individuales	EPI: Mascarilla autofiltrante contra gases y vapores
Señales	Señal: Materias corrosivas
	Señal: Materias nocivas o irritantes
	Señal: Materias tóxicas

Riesgo: Sobreesfuerzos

Protecciones individuales	EPI: Faja de refuerzo lumbar
---------------------------	------------------------------

1.5.1.33. Pintura en recintos cerrados

Requieren permiso previo de la propiedad.

Antes de comenzar los trabajos se localizan y comprueban las vías de evacuación y que las conducciones están drenadas, limpias y cortadas por discos ciegos, y el recinto limpio.

Se señala la presencia de trabajadores en el interior del recinto cerrado.

El equipo mínimo es de 2 trabajadores con contacto visual entre ambos.

Si hay sólo una salida, el número de trabajadores en el interior es el menor posible.

Si se trata de un recipiente metálico se comprueba que está puesto a tierra.

La ventilación forzada garantiza la respiración de aire limpio y una temperatura < 30 °C. Si la temperatura es mayor, se trabaja en turnos cortos.

Si se sospecha que hay gases tóxicos, explosivos o no respirables, se suspende el trabajo hasta que se asegure una atmósfera adecuada.

Los equipos eléctricos y de iluminación son antideflagrantes.

Medidas preventivas en la operación:

- ☐ Antes de pintar en recinto cerrado, se localizan vías de evacuación
- ☐ En recinto cerrado se señala la presencia de trabajadores
- ☐ En recinto cerrado hay equipo de 2 trabajadores mínimo
- ☐ En recinto cerrado con salida única, el personal es el menor posible
- ☐ En recintos metálicos se comprueba que está puesto a tierra
- ☐ En recinto cerrado hay ventilación y la temperatura es < 30 °C
- ☐ En recinto cerrado se detiene el trabajo en presencia de gases tóxicos
- ☐ En recinto cerrado con gases se usa iluminación antideflagrante

Riesgo: Proyección de partículas

Protecciones individuales	EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico
---------------------------	---

Riesgo: Incendios o explosiones

Protecciones colectivas	Extintor portátil
Protecciones individuales	EPI: Prendas de protección contra el fuego
Señales	Señal: Materias explosivas
	Señal: Prohibido fumar
	Señal: Prohibido fumar y encender fuego
	Señal: Materias inflamables
	Señal: Extintor

Riesgo: Contacto o ingestión de sustancias peligrosas

Protecciones individuales	EPI: Mascarilla autofiltrante contra gases y vapores
Señales	Señal: Materias corrosivas
	Señal: Materias nocivas o irritantes
	Señal: Materias tóxicas

Riesgo: Sobre esfuerzos

Protecciones individuales	EPI: Faja de refuerzo lumbar
---------------------------	------------------------------

1.5.2. En las operaciones de obra civil y urbanización

1.5.2.1. Vertido y colocación de mezclas bituminosas

Transporte

La forma y altura de la caja es tal que, durante el vertido en la extendedora, el camión sólo toque a ésta a través de los rodillos previstos al efecto.

Los camiones llevan una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla en caliente durante su transporte.

Medidas preventivas

Los termómetros, válvulas, dispositivos de toma de muestras y, en general, todos los componentes que requieran la aproximación del personal, están accesibles en plataformas protegidas contra caídas de altura.

Todos los componentes cuya temperatura supere los 50 °C, secadores, mezcladores, dosificadores de ligante, tuberías, bombas, tanques, tolvas y silos de mezcla preparada, etcétera, están aislados o protegidos contra quemaduras en las zonas visitables.

Los quemadores y zonas con llama están señalizados con "Peligro de incendio" y "Prohibidas sustancias inflamables".

Tolvas, silos y conducciones tienen paredes resistentes y estancas.

Las tolvas tienen bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente. Su separación es suficiente para evitar la intercontaminación sin exigir excesivo esfuerzo a los operadores.

Las palancas y sistemas de ajuste están diseñadas de modo que quedan accesibles a los operadores, se evitan atrapamientos y se minimiza la respiración en zonas de alto contenido de polvo.

Todos los sistemas calentadores están protegidos por termostatos o pirómetros que controlan la temperatura alcanzada por los elementos calentados, de forma que se garantiza que no se producen sobrecalentamientos localizados.

El sistema extractor evita la emisión de polvo mineral a la atmósfera y el vertido de lodos a cauces.

Se impide el acceso de personal no directamente afecto al tajo a la zona de maniobra de cada máquina, mediante barreras al paso como vallas portátiles y señales "Manténgase fuera del radio de acción de las máquinas" y "Prohibido el paso".

Medidas preventivas en la operación:

- ☐ La zona de influencia con el tráfico está señalizada
- ☐ Hay señalistas en los extremos de la zona de actuación
- ☐ Los instrumentos están accesibles en plataformas protegidas

- ☐ Las palancas y ajustes evitan atrapamiento e inhalación de polvo
- ☐ Los componentes a > 50 °C están protegidos térmicamente
- ☐ Hay tapas o cordón de balizamiento en arquetas y pozos
- ☐ Tolvas y conductos de mezclas bituminosas resistentes y estancas
- ☐ Los sistemas calentadores están protegidos por termostatos
- ☐ El sistema extractor no emite polvo ni vierte lodos
- ☐ La zona de trabajo se riega para evitar ambiente con polvo
- ☐ No hay personal en zona de trabajo mientras se extiende el asfalto
- ☐ El camión sólo toca a extendedora a través de los rodillos
- ☐ Nadie come, fuma o bebe junto a una caldera de asfalto caliente

Riesgo: Caída de materiales o herramientas

Protecciones colectivas	Trompa de vertido de escombros
Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Caída de objetos
	Señal: Protección obligatoria de la cabeza

Riesgo: Caídas a zanjas**Riesgo: Atropellos, vuelcos o atrapamientos**

Protecciones individuales	EPI: Chaleco reflectante
Señales	Señal: Maquinaria pesada

Riesgo: Incendios o explosiones

Protecciones colectivas	Extintor portátil
Protecciones individuales	EPI: Prendas de protección contra el fuego
Señales	Señal: Materias explosivas
	Señal: Prohibido fumar
	Señal: Prohibido fumar y encender fuego
	Señal: Materias inflamables
	Señal: Extintor

Riesgo: Quemaduras

Protecciones individuales	EPI: Mandil de soldadura
	EPI: Polainas para soldadura
	EPI: Guantes para soldadura
Señales	Señal: Materias comburentes

Riesgo: Contacto o ingestión de sustancias peligrosas

Protecciones individuales	EPI: Mascarilla autofiltrante contra gases y vapores
Señales	Señal: Materias corrosivas
	Señal: Materias nocivas o irritantes
	Señal: Materias tóxicas

Riesgo: Emanación o inhalación de gases

Protecciones individuales	EPI: Mascarilla autofiltrante contra gases y vapores
Señales	Señal: Protección obligatoria de las vías respiratorias



Riesgo: Polvo ambiental

Protecciones individuales	EPI: Gafas de protección contra el polvo
---------------------------	--

Riesgo: Sobreesfuerzos

	EPI: Faja de refuerzo lumbar
--	------------------------------

Riesgo: Vibraciones

	EPI: Guantes contra riesgos de vibraciones
--	--

Riesgo: Afección al tráfico

Señales	Señal de circulación
	Señal: Cinta de balizamiento
	Señal: Cono de balizamiento reflectante
	Señal: Separador de vías New Jersey
	Señal de circulación triangular
	Señal de circulación cuadrada
	Señal de circulación circular

Riesgo: Trabajos nocturnos

	Señal: Baliza luminosa
	Señal: Cinta de balizamiento
	Señal: Cono de balizamiento reflectante

1.5.2.2. Alumbrado residencial

En el caso que existan interferencias con el tráfico rodado, deberán preverse los cortes y desvíos de viales, así como la ocupación de calzada que sea necesaria. La zona que afecta al tráfico rodado estará correctamente señalizada.

Los desvíos y ocupaciones de aceras serán debidamente señalizados y balizados.

La zona de acopio de material estará acotada, perfectamente señalizada y balizada.

También se baliza la zona de influencia de las piezas a montar, ya sean luminarias o báculos, con el fin de evitar que la caída ocasional de alguna pieza que afecte al personal de la obra, vehículos o viandantes.

Las piezas de gran tamaño se manejarán con grúas.

El gobierno de las piezas se realizará con cabos; nunca agarrando directamente las piezas.

La zona de trabajo estará libre de líneas aéreas que puedan interferir con las piezas a colocar.

Las conexiones se hacen sin tensión y se usan herramientas con aislamiento eléctrico.

Los trabajos en altura se realizan con maquinaria de elevación.

En condiciones meteorológicas adversas se suspende el trabajo.

Medidas preventivas en la operación:

- ☐ La zona de trabajo está libre de líneas aéreas
- ☐ Los trabajos en altura se hacen con maquinaria de elevación
- ☐ La zona de acopio de material está señalizada
- ☐ Las conexiones se hacen sin tensión y herramientas con aislamiento
- ☐ En condiciones meteorológicas adversas se suspende el trabajo

Riesgo: Contactos eléctricos

Protecciones colectivas	Lámpara portátil de mano
	Toma de tierra
	Transformador
	Cuadro secundario de 20 kW máximo
	Cuadro de obra trifásico
Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra la electricidad
	EPI: Ropa con protección electrostática
	EPI: Guantes contra riesgos eléctricos
	EPI: Calzado de protección eléctrica
Señales	Señal: Riesgo eléctrico

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza

Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Protección obligatoria de la cabeza
	Señal: Protección obligatoria de la cara
	Señal: Protección obligatoria de la vista

1.5.2.3. Pistas deportivas

Buenas prácticas

Se evitará la acumulación de materiales en los pasos de agua aunque estén secos, en previsión de anegamientos y aplastamientos, debidos al empuje del agua sobre obstáculos de la obra. Para ello se dispondrán vallas de señalización, aunque nunca atravesando el paso del agua, y la señal "Prohibido depositar materiales", y se cuidará el orden de los materiales acopiados.

Para reducir las emisiones de polvo:

- Humedecer el terreno u otras fuentes de polvo, y los pasos de maquinaria.
- Cubrir con lonas las fuentes de polvo, como cajas de camiones, tolvas y silos, acopios de áridos finos.
- Suministrar protecciones oculares y mascarillas filtrantes contra el polvo.

Para reducir el ruido producido por la actividad y las máquinas:

- Realizar las tareas ruidosas en horario diferente al de los demás trabajadores.
- Mejorar el aislamiento acústico de la máquina causante o sustituirla por otra menos ruidosa.
- Aislar la fuente del ruido mediante pantallas de gran poder de absorción acústica.



- Suministrar protecciones auditivas.

Para evitar sobreesfuerzos:

- Comprobar que el número de trabajadores es el adecuado para el trabajo a desempeñar.
- Exigir el refuerzo del número de trabajadores y recursos cada vez que sea necesario.
- Emplear medios mecánicos para el transporte de materiales.
- Suministrar fajas lumbares.
- Realizar los descansos adecuados de forma periódica.

El trabajo implica riesgo de golpes, cortes, pinchazos o quemaduras. Todos los operarios disponen de EPI's contra estos riesgos.

Medidas preventivas en la operación:

- ☐ Los vaciados > 1,30 m de profundidad tienen barandilla perimetral y entibaciones
- ☐ Hay pasarela de 0,6 m si el vaciado corta la zona de trabajo
- ☐ El personal está separado entre sí más de 1 m en trabajo manual

Riesgo: Caídas en el mismo nivel

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Protecciones colectivas	Tapón protector tipo "seta" en esperas de armaduras

Riesgo: Caídas a distinto nivel por huecos horizontales

	Red horizontal
--	----------------

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza

Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Protección obligatoria de la cabeza
	Señal: Protección obligatoria de la cara
	Señal: Protección obligatoria de la vista

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco

Protecciones individuales	EPI: Mono de trabajo
	EPI: Guantes contra riesgos mecánicos
Señales	Señal: Protección obligatoria de las manos
	Señal: Protección obligatoria del cuerpo

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Señales	Señal: Protección obligatoria de los pies
	Señal: Es obligatorio eliminar la puntas

Riesgo: Ruido

Protecciones individuales	EPI: Tapones
Señales	Señal: Protección obligatoria del oído

Riesgo: Vibraciones

Protecciones individuales	EPI: Guantes contra riesgos de vibraciones
---------------------------	--

Riesgo: Polvo ambiental

EPI: Gafas de protección contra el polvo

Riesgo: Exposición al calor y al sol

EPI: Gorro protector

1.6. Análisis y prevención de riesgos en la maquinaria**1.6.1. Medidas generales**

A continuación se describen las medidas preventivas generales comunes a toda la maquinaria.

1.6.1.1. Recepción de máquinas y medios auxiliares**Transporte hasta el lugar de trabajo**

Las máquinas y medios auxiliares se trasladan hasta la obra en medios de transporte autorizados para el peso y las dimensiones de su carga, anclados de forma que al soltarlos no se desplacen ni pierdan el equilibrio.

El recorrido hasta el punto de descarga no presenta obstáculos ni dificultades (badenes, pendientes, inclinación lateral del piso) que puedan afectar a la estabilidad del camión y de su carga.

Carga y descarga

Durante la carga y descarga de la maquinaria:

- Los conductores y operadores de camiones y máquinas de apoyo a la descarga permanecen en su puesto durante toda la maniobra.
- Se separa y aleja el paso de personas y el tráfico con vallas y señales.
- El personal de apoyo tiene las herramientas necesarias para facilitar el trabajo.
- Se instalan escaleras de mano, andamios o plataformas de descarga en altura, para acercar a los trabajadores a la zona de trabajo y proporcionarles una superficie de apoyo y maniobra resistente y suficientemente extensa.
- El camión y la maquinaria de apoyo a la descarga están firmemente apoyados en el suelo, lejos de desniveles o pendientes. En otro caso, se instalan plataformas, anclajes o amarres. Tienen activa su señalización luminosa y acústica para la marcha atrás.

Colocación, montaje y desmontaje

Las máquinas y medios auxiliares se sitúan sobre un suelo capaz de soportar la presión máxima que pueden ejercer sobre cada uno de sus apoyos en las condiciones más desfavorables.

Si el suelo no la resistiese, o se dudara de ello, se instala un basamento que asegure que la presión máxima transmitida al terreno sea $< 1 \text{ kg/cm}^2$ (límite que puede elevarse o debe reducirse si se dispone de información geotécnica fiable que lo indique), o una plataforma de desembarco.

El basamento para las máquinas y medios más sencillos y estáticos, puede consistir en un entramado de tablonos, palastros.

Para máquinas pesadas, móviles o sometidas a acciones dinámicas o de viento, en una losa de hormigón armado calculada a flexión y punzonamiento.

La maquinaria y medios auxiliares se montan y desmontan de acuerdo con las instrucciones del fabricante o proveedor, según proyecto de técnico competente en los casos previstos, a la luz del día, por personal especializado y realizando inmediatamente las protecciones y señalizaciones que requiera cada máquina o medio auxiliar antes de que comiencen a funcionar.

Medidas preventivas en la maquinaria:

- ☐ No hay obstáculos en el recorrido de descarga de las máquinas
- ☐ Las máquinas se transportan en medios de transporte autorizados
- ☐ Las máquinas se transportan ancladas a su transporte
- ☐ Durante la carga de máquinas el personal está en su puesto y las protecciones colocadas

Durante la carga y descarga de la maquinaria:

- Los conductores y operadores de camiones y máquinas de apoyo a la descarga permanecen en su puesto durante toda la maniobra.
- Se ha alejado y separado el paso de personas y el tráfico, e instalando vallas y señales.
- Los trabajadores tienen todas las herramientas necesarias en cada caso para facilitar el trabajo.
- Se han instalado escaleras de mano, andamios apoyados o rodantes o plataformas de descarga en altura para acercar a los trabajadores a la zona de trabajo y proporcionarles una superficie de maniobra resistente y extensa.
- ☐ Durante la descarga, las máquinas tienen apoyo en el suelo y activan sus señales

El camión y la maquinaria de apoyo a la descarga:

- Están firmemente apoyados en el suelo, lejos de desniveles o pendientes. En otro caso, se han instalado plataformas, anclajes o amarres que impidan la pérdida de estabilidad.
- Tienen activa su señalización luminosa y acústica para la marcha atrás.
- ☐ Carga de máquinas con grúa dirigida con eslingas o cables
- ☐ Las máquinas se sitúan sobre suelo resistente o se instala un basamento

Las máquinas, medios auxiliares, camiones y grúas, se sitúan sobre un suelo capaz de soportar la presión máxima que pueden ejercer sobre cada uno de sus apoyos en las condiciones más desfavorables.

En otro caso se instala un basamento que lo asegure, mediante una plataforma de desembarco, con un entramado de tablonos o palastros, o con una losa de hormigón armado.

- ☐ Las máquinas se montan de día y siguiendo instrucciones del fabricante

La maquinaria y medios auxiliares se montan y desmontan:

- De acuerdo con las instrucciones del fabricante o proveedor.
- Según proyecto de técnico competente en los casos previstos.
- A la luz del día.
- Por personal especializado.
- Realizando inmediatamente las protecciones y señalizaciones que requiera cada máquina o medio auxiliar y, en todo caso, antes de que comiencen a funcionar.

1.6.1.2. Control de máquinas y herramientas

Buenas prácticas

La máquina o herramienta está garantizada por el proveedor y está al día en su calendario de mantenimiento.

Se usa siempre completa, sin eliminar carcasas ni sistemas de protección originales.

Todos los dispositivos de seguridad están activos, y está prohibida su manipulación o anulación incluso temporal.

Está en buenas condiciones, sin roturas ni golpes visibles.

Las juntas son estancas y no tienen reparaciones improvisadas.

Es reparada exclusivamente por personal especializado.

Es utilizada por personas especializadas y formadas, e idóneas para la tarea, según el manual de instrucciones del fabricante.

La máquina o herramienta está en perfectas condiciones de uso y buen estado de limpieza. En otro caso, queda de inmediato fuera de servicio. Cualquier anomalía en su funcionamiento es comunicada al encargado, con la parada inmediata.

Antes de usar aparatos de elevación se revisa el estado de los carriles para las grúas-torre y la consolidación del terreno para las auto-grúas.

En la utilización de las grúas se prohíbe expresamente montarse en el gancho de la grúa y trepar o deslizarse por la estructura de la grúa.

Revisión diaria

Antes de iniciar la jornada el operador debe realizar una inspección de la máquina que contemple los puntos siguientes:

- Ruedas (banda de rodaje, presión).
- Fijación y estado de los elementos móviles (brazos, gatos, cintas).
- Inexistencia de fugas en el circuito hidráulico.
- Niveles de aceites diversos.
- Mandos en servicio.
- Protectores y dispositivos de seguridad, topes y fines de carrera.
- Frenos de pie y de mano.
- Embrague.

Cambios de herramienta, averías y transporte

Se estaciona en un emplazamiento llano y despejado.

Las piezas desmontadas se evacúan del lugar de trabajo.

Se siguen escrupulosamente las indicaciones del fabricante.

Antes de desconectar los circuitos hidráulicos, se reduce su presión.

Si el conductor necesita un ayudante, le explica con detalle qué es lo que debe hacer y lo observa en todo momento.

Elementos de seguridad

El coordinador de seguridad y salud de la obra comprueba que la máquina, dependiendo de su naturaleza, lleva los sistemas de protección que le corresponden.

Pórtico de seguridad que protege al conductor tanto de la posible caída de objetos como del vuelco de la máquina.

Asiento ergonómico, que protege los riñones del conductor y le sujeta en los giros bruscos de la máquina. Puede ir provisto de amortiguadores que absorban las vibraciones.

Protector tubo de escape, que lo aísla e impide el contacto con materiales o personas.

Cubierta resistente sobre las partes móviles, como motores, transmisiones, correas o engranajes.

El motor y el tubo de escape pueden alcanzar temperaturas muy altas, por lo que están protegidos con cubiertas aislantes y señalizadas con la advertencia "Precaución. Alta temperatura".

La cubierta del motor debe mantener sus aislamientos térmico y acústico durante toda la vida útil de la máquina: el coordinador de seguridad y salud de la obra prohibirá su uso sin ellos.

Silenciador con apagachispas y purificador de gases para motor de explosión, obligatorio para trabajar en zonas con riesgo de incendio o explosión.

Paro de seguridad de emergencia que detiene automáticamente el motor.

Inmovilizador, sistema de protección contra maniobras involuntarias y empleos no autorizados.

Todas las carretillas deberán llevar las siguientes placas indicadoras principales:

- Placa de identificación: Datos fabricante.
- Placa de identificación de equipos amovibles: Datos del fabricante y además capacidad nominal de carga, presiones hidráulicas de servicio caso de equipo accionado hidráulicamente, y una nota que ponga «Advertencia: Respete la capacidad del conjunto carretilla-equipo».
- Presión de hinchado de neumáticos.

Avisador acústico y señalización luminosa para marcha atrás. Necesario para anunciar su presencia en puntos conflictivos de intersecciones con poca visibilidad. Su potencia debe ser adecuada al nivel sonoro de las instalaciones anexas.

Pintura de un color que contraste con el medio que les rodea.

Compartimiento de la batería tal que reduzca al mínimo la posibilidad de proyección del electrolito sobre el operador, incluso en caso de volcarse la máquina y que no permita la acumulación de vapores en los lugares ocupados por los operadores.

Batería que se puede desconectar por medio de un dispositivo de fácil acceso.

Trabajo con poco espacio de maniobra y otras dificultades

Mientras la máquina trabaja con poco espacio de maniobra en un plano elevado junto a desniveles de altura mayor que un tercio del diámetro exterior de la menor de sus ruedas, o sobre una superficie inclinada:

- Se interrumpe el tajo si la lluvia, la nieve o las heladas debilitan el terreno o lo hacen deslizante.
- Se prohíbe el paso por el plano inferior al de maniobra de la máquina, en su vertical, mediante vallas portátiles y señales.
- Mientras la máquina trabaja entre o debajo de obstáculos que quedan al alcance de ella o de su herramienta, tales que pueden invadir la cabina, desestabilizar la carga o volcar la máquina, el operador fija finales de carrera para la herramienta o para la máquina que impidan que alcance los obstáculos e instala topes o señales que le indiquen a simple vista la silueta máxima que puede ocupar la carga sin topar con los obstáculos.

Medidas preventivas en la maquinaria:

- ☐ Las máquinas y herramientas están limpias, en buen uso y tienen mantenimiento
- ☐ Los elementos móviles están protegidos con una carcasa
- ☐ Máquinas y herramientas se usan para el fin previsto
- ☐ El operador inspecciona máquinas y herramientas antes de arrancar

Antes de iniciar la jornada el operador debe realizar una inspección de la máquina que contemple los puntos siguientes:

- Ruedas (banda de rodaje, presión, etc.).
- Fijación y estado de los brazos de la horquilla.
- Inexistencia de fugas en el circuito hidráulico.
- Niveles de aceites diversos.
- Mandos en servicio.
- Protectores y dispositivos de seguridad.
- Frenos de pie y de mano.
- Embrague.

☐ Sólo maneja máquinas y herramientas el personal capacitado

☐ No hay personal detrás de las máquinas o hay vigilante

No se puede permanecer, ni pasar, ni mucho menos trabajar, en la parte trasera de la máquina (la que queda a la espalda del operador en su posición habitual de trabajo en ese tajo).

Si el tajo exigiera que algún trabajador actuase en la parte trasera de una máquina que se desplaza, se destina a otro trabajador a vigilar esa actividad, de modo que el vigilante vea continuamente al trabajador y el operador de la máquina al vigilante.

El vigilante avisa al operador sobre cualquier incidencia que ocurra al trabajador.

Si la máquina no se desplaza, como un camión mientras se carga, es suficiente que el operador espere a ver al personal de apoyo indicarle que puede arrancar.

- ☐ El personal trabaja erguido y de cara a la máquina
- ☐ El operador de máquina conoce la posición del personal

Hay que convenir con el operador de la máquina el lugar en el que se encuentra cada miembro del personal de apoyo, tras cada modificación de emplazamiento de la máquina, de su herramienta o del tajo.

Antes de comenzar el trabajo en el nuevo emplazamiento se realiza una simulación del movimiento de la máquina, de la herramienta y del personal de apoyo, para coordinar los movimientos de forma que se eviten sorpresas e improvisaciones.

1.6.1.3. Uso de máquinas autodesplazables

Características específicas de la máquina

Cabina antivuelco y cinturón de seguridad que protege también contra la caída o desplome de tierras y materiales, contra la inhalación de polvo, contra el ruido y contra el estrés térmico o insolación en verano. Tiene extintor de incendios y botiquín de primeros auxilios.

Asiento anatómico para paliar lesiones de espalda del conductor y el cansancio físico del mismo.

Luces y bocina de retroceso.

Controles y mandos perfectamente accesibles, situados en la zona de máxima acción; su movimiento se corresponderá con los estereotipos usuales.

Operador

Sube y baja de la máquina usando los peldaños y asideros, mirando a la máquina, agarrado con ambas manos.

Nunca abandona la máquina con el motor en marcha y sin engranar la marcha contraria al sentido de la pendiente.

Se informa cada día sobre los trabajos realizados que pudieran constituir riesgo, como zanjas abiertas o tendidos de cables. Conoce las dimensiones de la máquina circulando y trabajando, así como las de las zonas de altura limitada o estrechas.

Activa el freno de mano antes de iniciar la carga y descarga.

Antes de arrancar

Arrancar el motor una vez sentado en el puesto del operador.

Ajustarse el cinturón de seguridad y el asiento.

Comprobar que las luces indicadoras funcionan correctamente.

Asegurarse de que no hay nadie trabajando en la máquina, debajo o cerca de la misma.

Zona de trabajo dificultosa

Si la máquina trabaja en elevación, en pendiente o entre obstáculos, se aplican medidas adicionales de seguridad, como la asistencia por un especialista que le ayuda a maniobrar, topes y finales de carrera, etc.

La zona de evolución de la máquina se marca con balizas cuando el espacio de maniobra es muy reducido o limitado por obstáculos.

La zona de trabajo de la máquina se riega para reducir la emisión de polvo, o se utilizan mascarillas de filtro mecánico antipolvo recambiable, trabajando siempre que es posible de espalda al viento, para que el polvo no impida la visibilidad.

Cambio de herramienta o equipo

Se elige un emplazamiento llano y bien despejado, se retiran las piezas desmontadas del lugar de trabajo, se siguen las indicaciones del constructor, se reduce la presión de los circuitos hidráulicos antes de desconectarlos y se explica al ayudante lo que debe hacer y observarle a menudo.

Desplazamientos

Por vías públicas, sólo si se cuenta con las autorizaciones necesarias.

Siempre con perfecta visibilidad en el sentido de marcha. La carga en la cuchara, pala o cuba no la dificulta ni la reduce. Para circular hacia atrás, si no hay visibilidad suficiente, un señalista dirige las maniobras.

Siempre con la cuchara, brazo o herramienta plegada y apoyada en la propia máquina.

Sólo por los caminos o pistas previstos, cuya pendiente ha sido admitida para la máquina por el jefe de obra en seco y en mojado.

Sólo a la velocidad máxima admitida para la máquina en esa obra o inferior.

Se evitan movimientos laterales y balanceos.

En desplazamientos largos se colocan los puntales de sujeción de los componentes giratorios o móviles de la máquina.

Se guardan distancias a las zanjas, taludes y todo accidente del terreno que suponga un riesgo.

Al circular junto a una línea eléctrica, tener en cuenta que las distancias de seguridad pueden modificarse por la existencia de baches y otras irregularidades.

Se prohíbe el transporte de piezas que sobresalgan lateralmente de la máquina, o de forma desordenada y sin atar.

Medidas preventivas en la maquinaria:

- ☐ La zona de maniobra de las máquinas está marcada con balizas
- ☐ La cabina de la máquina está acondicionada térmicamente
- ☐ Hay protecciones adicionales si la máquina trabaja en altura o pendiente

Si la máquina trabaja en elevación, en pendiente o entre obstáculos, que quedan al alcance de ella o de su herramienta, tales que pueden invadir la cabina, desestabilizar la carga o volcar la máquina, se aplican medidas adicionales de seguridad, como la asistencia por un especialista que le ayuda a maniobrar, finales de carrera para la herramienta o para la máquina que impiden que alcance los obstáculos y topes o señales que le indican a simple vista la silueta máxima que puede ocupar la carga sin topar con los obstáculos.

- ☐ El operador de la máquina conoce obstáculos y límites altura

El operador de la máquina se informa cada día de los trabajos realizados que pudieran constituir riesgo como zanjas abiertas o tendidos de cables.

Conoce la altura de la máquina circulando y trabajando, así como la de las zonas estrechas o de altura limitada.

- ☐ Se sube a la máquina por peldaños y asideros previstos
- ☐ Se sube a la máquina mirándola, sujeto con ambas manos
- ☐ La máquina se abandona con motor apagado y marcha metida
- ☐ Cambio de herramientas o equipos: en llano y sin presión en circuitos hidráulicos

En los cambios de herramienta o equipo de trabajo, se debe:

- Elegir un emplazamiento llano y bien despejado.
- Evacuar las piezas desmontadas del lugar de trabajo.
- Seguir las indicaciones del constructor.
- Bajar la presión de los circuitos hidráulicos antes de desconectarlos.
- Explicar al ayudante lo que debe hacer y observarle a menudo.

- ☐ Freno activado para carga y descarga
- ☐ Se riega zona trabajo máquina o se usa mascarilla contra polvo
- ☐ La máquina trabaja de espalda al viento

1.6.1.4. Control del ruido de máquinas y herramientas

Las tareas ruidosas se realizan preferentemente en horario diferente del de los demás trabajadores.

Se reduce el ruido mejorando el aislamiento acústico de la máquina causante o sustituyéndola por otra menos ruidosa.

Se aísla la fuente del ruido mediante pantallas de gran masa y poca elasticidad, lo más cerradas que sea posible.

Medidas preventivas en la maquinaria:

- ☐ Las máquinas y herramientas tienen aislamiento acústico
- ☐ Las máquinas y herramientas tienen pantallas para aislar ruido
- ☐ Si hay máquinas que producen mucho ruido, se opera con ellas a hora distinta a la de los demás trabajadores
- ☐ Personal de máquinas y herramientas usa EPIs contra ruido

1.6.1.5. Preparación del operador de maquinaria

El operador no toma bebidas alcohólicas antes y durante el trabajo, ni medicamentos sin prescripción facultativa, especialmente tranquilizantes. Si le prescriben el uso de tranquilizantes, psicotropos, o productos que provoquen somnolencia, informará al médico de las características de su trabajo y solicitará la baja en caso de incompatibilidad.

No hace carreras, ni bromas a los demás conductores: está únicamente atento al trabajo.

No pierde de vista a quien le guía, cuando esto es necesario, no deja que otros toquen los mandos y enciende los faros al final del día para ver y ser visto.

Medidas preventivas en la maquinaria:

- ☐ Operador de máquinas no bebe alcohol antes y durante trabajo
- ☐ Operador de máquinas no toma medicamentos sin prescripción facultativa
- ☐ Operador de máquinas no hace carreras ni bromas
- ☐ Operador de máquinas está atento al trabajo
- ☐ Operador de máquinas está atento al que le guía
- ☐ Operador de máquinas no cede los mandos a otro
- ☐ Operador de máquinas enciende faros si está oscuro

1.6.1.6. Mantenimiento de las máquinas

Operaciones de mantenimiento

El fabricante o importador suministra con la máquina un manual y un libro registro y el usuario suministra a la obra las instrucciones para todos los relacionados con su seguridad.

La máquina y sus accesorios se revisan cada seis meses como mínimo, después de una parada importante (3 meses) y cada vez que haya sido desmontada, por la empresa conservadora o por personal del propietario o usuario de la grúa, si se ha demostrado ante el organismo territorial competente de la Administración pública que cumple las condiciones exigidas para los conservadores.

Se coloca la máquina en terreno llano y se bloquean las ruedas o las cadenas, se evita permanecer entre las ruedas o sobre las cadenas, bajo la cuchara o el brazo, se evita colocar nunca una pieza metálica encima de los bornes de la batería o utilizar mechero o cerillas para ver dentro del motor.

Si la máquina tiene brazo, cuchara, pala o cuchilla, se coloca ésta apoyada en el suelo. Si se debe mantener levantada se inmoviliza previamente.

Se revisan periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión.

Se revisan los frenos cuando se haya trabajado en lugares encharcados.

Todos saben utilizar los extintores.

Se desconecta la red o la batería para impedir un arranque súbito de la máquina.

No se coloca nunca una pieza metálica encima de los bornes de la batería.

Se usa un medidor de carga para verificar la batería.

No se utiliza nunca un mechero o cerillas para ver dentro del motor.

No se fuma mientras se manipula la batería o se abastece de combustible

Tras cada reparación o reforma se comprueba el esfuerzo a realizar sobre los mandos, volantes, palancas, y sus posibles retrocesos.

No se realizan reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina en funcionamiento.

Los cambios de aceite del motor y de sistema hidráulico se hacen con el motor frío.
Se conserva la máquina en buen estado de limpieza.

En caso de avería

Colocar las señales adecuadas indicando la avería de la máquina.

Si se para el motor, parar inmediatamente la máquina, ya que se corre el riesgo de quedarse sin frenos ni dirección.

Releer el manual del constructor para obtener información acerca de la avería, y seguir sus indicaciones.

No quedarse entre las ruedas o sobre las cadenas, bajo la cuchara o el brazo.

No hacerse remolcar para poner el motor en marcha.

No servirse nunca de la herramienta de la máquina para levantarla del suelo.

Para cambiar un neumático, colocar una base firme para subir la máquina.

Para cambiar una rueda, colocar los estabilizadores.

Utilizar una caja de inflado cuando la rueda no está sobre la máquina.

Cuando se esté inflando una rueda, no permanecer enfrente de la misma sino en el lateral.

No cortar ni soldar encima de una llanta con el neumático inflado.

Medidas preventivas en la maquinaria:

- ☐ Mantenimiento de máquinas es en llano y con ruedas bloqueadas
- ☐ Mantenimiento de máquinas se hace con el brazo, cuchara o pala en el suelo
- ☐ Mantenimiento de máquinas con red o batería desconectada
- ☐ Mantenimiento de máquinas sin personal bajo ruedas o brazo
- ☐ Mantenimiento de máquinas sin colocar metal sobre batería
- ☐ Mantenimiento de máquinas no mechero o cerillas para ver motor
- ☐ Mantenimiento de máquinas: el personal sabe usar extintores

1.6.1.7. Transporte de máquinas

Para transportar la máquina:

- Se estaciona el remolque en zona llana.
- Se comprueba que la longitud de remolque es la adecuada.
- Se comprueba que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina.
- Se baja la pala, cuchilla o cuchara en cuanto la máquina está sobre el remolque o se desmonta si no cabe.
- Se sujetan fuertemente las ruedas a la plataforma.

Medidas preventivas en la maquinaria:

- ☐ El transporte de maquinaria es con remolque de longitud adecuada
- ☐ Las rampas de acceso al transporte de maquinaria pueden soportar el peso
- ☐ El remolque de transporte de maquinaria se estaciona en llano
- ☐ La maquinaria se transporta con la pala o cuchara bajada
- ☐ Se desmonta la cuchara si no cabe en el transporte
- ☐ Transporte de maquinaria con ruedas, se sujetan a plataforma

1.6.1.8. Control eléctrico en maquinaria y herramientas

La toma de corriente se hace con una manguera eléctrica antihumedad con conductor para toma de tierra y está protegida por un interruptor diferencial. Si está enterrada, su recorrido está señalizado.

El interruptor de puesta en marcha está situado en el exterior de la máquina, accesible sin abrir portillos ni carcasas, protegido de agua y polvo.

La máquina se desconecta con el interruptor y separando la clavija de la toma, no tirando de la manguera.

Se comprueba la eficacia de la puesta a tierra de la carcasa y partes metálicas.

Medidas preventivas en la maquinaria:

- ☐ La toma de corriente se hace mediante una manguera eléctrica antihumedad
- ☐ El suministro eléctrico está protegido con diferenciales
- ☐ Los interruptores están en el exterior y protegidos de agua y polvo
- ☐ Los cables eléctricos son aéreos o enterrados (señalizados)
- ☐ Hay puesta a tierra de la carcasa y partes metálicas de las máquinas

- ☐ Antes del mantenimiento de máquinas o herramientas se desconectan

La desconexión se hace cortando el suministro con los interruptores y separando la clavija con la mano, nunca tirando de la manguera.

1.6.1.9. Estacionamiento de máquinas

El lugar de estacionamiento de la máquina está previsto, es sensiblemente plano y es suficientemente resistente.

El operador no libera los frenos sin haber instalado los tacos de inmovilización en las ruedas, cierra bien la máquina, quita las llaves y la asegura contra utilizaciones no autorizadas.

Las máquinas y herramientas se estacionan en posición de reposo, de forma que no puedan caer, ni arrancar, especialmente las que quedan con circuitos a presión. Las eléctricas quedan desconectadas de la red, o con el interruptor general abierto y protegido con llave.

Medidas preventivas en la maquinaria:

- ☐ Las máquinas se estacionan en lugar previsto y estable
- ☐ El operador no abandona la máquina con motor en marcha
- ☐ Las máquinas se estacionan en rampa frenadas y calzadas
- ☐ Las máquinas se estacionan cerradas y seguras
- ☐ Las máquinas se estacionan en zona estable y protegidas contra arranque

Las máquinas y herramientas se abandonan en posición de reposo, de forma que no puedan caer, ni arrancar.

Las máquinas con circuitos a presión que no pueden descargarse en cada parada deben quedar bloqueadas de forma que no puedan ser arrancadas inadvertidamente, mediante llave de contacto o protección similar.

Las máquinas eléctricas deben quedar desconectadas de la red, o con el interruptor general abierto y protegido con llave.

1.6.2. Medidas particulares

A continuación se describen las medidas preventivas particulares de cada una de las máquinas que existen en la obra.

1.6.2.1. Bomba de hormigón autopropulsada

Se usa para trabajar a las distancias y alturas indicadas, y no para otros fines, ni se implementan prolongadores o adiciones no previstas.

Se estaciona en lugar firme y horizontal, a suficiente distancia de bordes inestables.

Se bloquean las ruedas con calzos y se apoyan firmemente los gatos estabilizadores, antes de comenzar el bombeo y durante su ejecución completa.

Se separa cualquier paso de personal protegiéndolo con vallas.

Se comprueba el buen estado del sistema antes de realizar bombeos en altura, que requieran presiones elevadas sobre el hormigón (mayores de 50 bares), con una prueba a presión > 30% que la que se va a emplear.

Al terminar cada sesión de bombeo, se lava todo el recorrido del hormigón para evitar la formación de tapones.

Se coloca una redecilla de protección en el extremo de la manguera cuando se tapona y siempre que se utiliza la pelota de limpieza.

Si la pelota de limpieza se detiene, se paraliza la bomba, se reduce a cero la presión, y se desmonta la tubería.

Se arriostran los segmentos de tubería que pueden moverse.

Medidas preventivas particulares en la maquinaria:

- ☐ La bomba hormigón tiene su zona de trabajo protegida de polvo
- ☐ La bomba hormigón está emplazada en lugar firme y horizontal
- ☐ La bomba hormigón tiene las ruedas bloqueadas y gatos apoyados
- ☐ La bomba hormigón con neumáticos tiene fijados los estabilizadores antes de bombear
- ☐ La bomba hormigón tiene bloqueados los estabilizadores antes de circular
- ☐ La bomba hormigón tiene activos los sistemas de seguridad
- ☐ La bomba hormigón se usa según especificaciones del fabricante
- ☐ La bomba de hormigón tiene los tubos y uniones comprobados a presión > 130%

Se comprueban las uniones y la idoneidad de los tubos empleados en la bomba de hormigón autopropulsada y se realiza una prueba a una presión superior en un 30% a la que se va a emplear antes de realizar bombeos en altura que requieran presiones elevadas sobre el hormigón (mayores de 50 bares).

- ☐ La bomba hormigón tiene limpia la zona de recorrido del hormigón al terminar
- ☐ La bomba hormigón está manejada por un operador que conoce obstáculos y límites

Riesgo: Caídas a distinto nivel por huecos horizontales

Protecciones colectivas	Red horizontal
-------------------------	----------------

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco

Protecciones individuales	EPI: Mono de trabajo
	EPI: Guantes contra riesgos mecánicos
Señales	Señal: Protección obligatoria de las manos
	Señal: Protección obligatoria del cuerpo

Riesgo: Atropellos, vuelcos o atrapamientos

Protecciones individuales	EPI: Chaleco reflectante
Señales	Señal: Maquinaria pesada



Riesgo: Proyección de partículas

Protecciones individuales	EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico
---------------------------	---

Riesgo: Incendios o explosiones

Protecciones colectivas	Extintor portátil
Protecciones individuales	EPI: Prendas de protección contra el fuego
Señales	Señal: Materias explosivas
	Señal: Prohibido fumar
	Señal: Prohibido fumar y encender fuego
	Señal: Materias inflamables
	Señal: Extintor

Riesgo: Dermatitis

Protecciones individuales	EPI: Guantes contra productos químicos y biológicos
---------------------------	---

Riesgo: Sobreesfuerzos

	EPI: Faja de refuerzo lumbar
--	------------------------------

Riesgo: Polvo ambiental

	EPI: Gafas de protección contra el polvo
--	--

1.6.2.2. Bomba de mortero

Se usa para trabajar a las distancias y alturas indicadas, y no para otros fines, ni se implementan prolongadores o adiciones no previstas.

Se estaciona en lugar firme y horizontal, a suficiente distancia de bordes inestables.

Se bloquean las ruedas con calzos y se apoyan firmemente los gatos estabilizadores, antes de comenzar el bombeo y durante su ejecución completa.

Se separa cualquier paso de personal protegiéndolo con vallas.

Se comprueba el buen estado del sistema antes de realizar bombeos en altura, que requieran presiones elevadas sobre el hormigón (mayores de 50 bares), con una prueba a presión > 30% que la que se va a emplear.

Al terminar cada sesión de bombeo y cada vez que se interrumpa el bombeo de mortero durante > 15 minutos, se limpia la bomba, la boquilla y los tubos haciendo pasar agua limpia por el circuito y comprobando que por cada boca de salida se vierte el esperado caudal de agua.

Si el manómetro detiene la impulsión de la bomba, se para el motor y se investiga y corrige la causa de la parada.

El responsable de la máquina se informa cada día de las modificaciones en la obra que pueden afectarle, como zanjas abiertas o tendidos de cables, y los obstáculos que dificultan el paso del brazo al extenderlo hasta su punto de vertido.

Está prohibido introducirse dentro o debajo de la máquina mientras tiene el motor en marcha. Esto incluye la apertura de las tapas que cubren motor, ruedas, rodillos u otras partes móviles.

Antes de arrancar el motor el operador revisa la máquina, comprobando los sistemas de seguridad, la ausencia de pérdidas en los circuitos hidráulicos, la estanqueidad del circuito de combustible, los topes de fin de carrera y lo indicado por el fabricante de la máquina.

El operador no abandona nunca su puesto mientras la máquina esté en marcha. Si el área de trabajo se encuentra cerca de un desnivel, se instala un tope o bordillo que advierte al operador.

Medidas preventivas particulares en la maquinaria:

- ☐ El personal de la bomba de mortero tiene mascarilla y pantalla
- ☐ Se limpia el recorrido de la bomba de mortero en paradas > 15 minutos
- ☐ Se para el motor de la bomba de mortero si el manómetro detiene el bombeo
- ☐ El operador de la bomba de mortero conoce obstáculos para el paso del brazo

Riesgo: Caídas en el mismo nivel

	EPI: Calzado de seguridad
Protecciones colectivas	Tapón protector tipo "seta" en esperas de armaduras

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco

Protecciones individuales	EPI: Mono de trabajo
	EPI: Guantes contra riesgos mecánicos
Señales	Señal: Protección obligatoria de las manos
	Señal: Protección obligatoria del cuerpo

Riesgo: Atropellos, vuelcos o atrapamientos

Protecciones individuales	EPI: Chaleco reflectante
Señales	Señal: Maquinaria pesada

Riesgo: Proyección de partículas

Protecciones individuales	EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico
---------------------------	---

Riesgo: Incendios o explosiones

Protecciones colectivas	Extintor portátil
Protecciones individuales	EPI: Prendas de protección contra el fuego
Señales	Señal: Materias explosivas
	Señal: Prohibido fumar
	Señal: Prohibido fumar y encender fuego
	Señal: Materias inflamables
	Señal: Extintor

Riesgo: Sobre esfuerzos

Protecciones individuales	EPI: Faja de refuerzo lumbar
---------------------------	------------------------------



Riesgo: Contactos eléctricos

Protecciones colectivas	Lámpara portátil de mano
	Toma de tierra
	Transformador
	Cuadro secundario de 20 kW máximo
	Cuadro de obra trifásico
Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra la electricidad
	EPI: Ropa con protección electrostática
	EPI: Guantes contra riesgos eléctricos
	EPI: Calzado de protección eléctrica
Señales	Señal: Riesgo eléctrico

Riesgo: Polvo ambiental

Protecciones individuales	EPI: Gafas de protección contra el polvo
---------------------------	--

1.6.2.3. Cuerdas, eslingas y cables

Cables o cadenas de izado

Se enganchan a las anillas de suspensión previstas por el fabricante. Si no existen, se amarran a la propia pieza en puntos resistentes. Si es larga, ese amarre se hace cerca de los extremos.

Llevan en su extremo un gancho con seguro antidesenganche.

Se puede amarrar la pieza con un lazo enganchando el cable sobre sí mismo después de pasarlo por un punto de apoyo fiable, que no permita su desplazamiento imprevisto. No se admiten nudos para amarrar la pieza.

Las cuerdas, cables, cadenas y demás elementos de amarre se revisan periódicamente.

Cuerdas

Toda cuerda que se devuelve al almacén después de concluir un trabajo, es examinada en toda su longitud, deshaciendo los posibles nudos y lavando las manchas. Una vez seca, se buscan los posibles deterioros: cortes, acuñamientos, ataque por ácidos, etc. Se guardan en un lugar sombrío, seco y bien aireado procurando evitar el contacto directo con el suelo. En las cuerdas de fibra sintética, evitar inútiles exposiciones a la luz y el contacto con grasas, ácidos o productos corrosivos. En el almacén la temperatura debe ser inferior a los 60 °C.

Las cuerdas que han de soportar cargas trabajando a tracción, no tienen nudo alguno.

Las cuerdas se protegen contra la abrasión, evitando todo contacto con ángulos vivos y utilizando un guardacabos en los anillos de las eslingas.

Eslingas

Se usan eslingas perfectamente identificadas: material con que están construidas y carga máxima de utilización (CMU).

Las eslingas se utilizan y almacenan según las indicaciones dadas para las cuerdas.

No se utiliza una eslinga que tenga algún deterioro en su banda, sus costuras o en los anillos u ojales, ni con cortes en sus bordes.

Si una eslinga se ensucia o impregna de cualquier producto, se lava enseguida con agua fría y no se seca ni almacena al sol o cerca de alguna fuente de calor intenso. Los ataques químicos son detectables, porque las fibras de la superficie de la banda textil se sueltan por simple frotamiento.

Su resistencia puede disminuir por el desgaste, por los nudos o cocas (hasta un 50%), por las soldaduras de los anillos terminales u ojales (hasta un 20%) y por los sujetacables, incluso en uso y número correctos (hasta un 20%).

Disposición correcta de los ramales de la eslinga: las soldaduras o las zonas unidas con sujetacables nunca se colocan sobre el gancho del equipo elevador, ni sobre las aristas, las uniones o empalmes deben quedar en las zonas libres, trabajando únicamente a tracción, no se cruzan los cables de dos ramales de eslingas distintas, para que uno no comprima al otro.

El ángulo que forman entre sí los ramales de una eslinga, disminuye la resistencia de ésta. Si el ángulo de los ramales sobrepasa los 90° se utilizan eslingas más largas o ejes transversales conocidos como pórticos. Coeficientes por los que se debe dividir la resistencia de la eslinga, en función del ángulo que forman sus ramales entre sí, cuando está situada la eslinga en posición de trabajo:

Ángulo formado por los ramales	0°	45°	60°	90°	120°
Coeficiente a tomar	1	1,08	1,15	1,41	2

Cuando la carga es soportada por una eslinga de 4 ramales, el ángulo se mide entre ramales opuestos en diagonal y calcular la resistencia de la eslinga partiendo del supuesto que el peso total es sustentado por:

- Dos ramales si la carga es rígida.
- Tres ramales si la carga es flexible.

Cables

Se mantienen lubricados o no, siguiendo las instrucciones del fabricante.

Los cables se unen con guardacabos y mordazas sujeta-cables (conocidas también por «perrillos» del diámetro correspondiente (resistencia =80% de la del cable), no con nudos.

Los cables se colocan de forma que el centro de gravedad de la pieza a elevar quede centrado respecto del centro de suspensión.

Los cables tienen un gancho con seguro antidesenganche en su extremo.

No se admiten los nudos como medio de fijación del cable.

Los cables se enganchan a las anillas de suspensión previstas por el fabricante, o, si no las hubiera, a barras de la mayor sección posible, mediante un lazo formado enganchando el cable sobre sí mismo después de pasarlo por un punto de apoyo fiable, que no permita su desplazamiento imprevisto.

Las piezas largas, como vigas o viguetas se amarran en dos puntos.

Después de la puesta en servicio de un cable nuevo se examinan cuidadosamente las fijaciones de sus extremos, verificando que la posición del cable en el dispositivo de fijación es correcta y que éste está bien colocado sobre el aparato, especialmente si lleva accesorios de tornillo.

Todos los cables deben ser examinados visualmente todos los días para detectar deformaciones y alteraciones.

Se realiza una inspección después de un accidente, de cada puesta en servicio y de cada desmontaje seguido de nuevo montaje.

Las grúas móviles y las grúas-torre necesitan un mínimo de una revisión por semana.

El Coordinador dictamina cuándo es necesario hacer un examen interno de un cable, especialmente de los gruesos, que debe ser efectuado por persona competente, para comprobar la lubricación interna, la corrosión, la indentación de los alambres por presión o desgaste y la presencia de hilos rotos.

Se comprueban las fijaciones de cable mediante grapas: rotura de alambres del lado de la grapa, fisuras en el material de ésta y deslizamiento del cable con relación a la grapa.

Si hay roturas de alambres, el cable se acorta y se fija nuevamente. Si hay deslizamiento del cable y aflojamiento de los tornillos, se aprieta la conexión.

Se desechan y reemplazan si:

- a) se rompe el cordón o el 20% de los alambres en una longitud = 2 x paso de cable.
- b) se observa una reducción localizada del diámetro (10%)
- c) si hay nudos o cocas.
- d) siempre que haya duda de su buen estado.

Cadenas

La carga máxima de trabajo de una cadena no debe exceder de 1/5 de su carga de rotura efectiva.

Se desechan las cadenas cuyo diámetro se haya reducido > 5% por desgaste o si tienen un eslabón doblado, aplastado, estirado o abierto.

Se unen con anillos y ganchos en sus extremos, con una argolla de unión desmontable o con eslabones con manguitos roscados o una argolla. No se puede sustituir un eslabón por una atadura con hilo de acero o por un anillo construido o manipulado en la propia obra.

La cadena no se coloca sobre la punta del gancho o sobre su garganta.

En tiempo frío la cadena se vuelve frágil, por lo que un choque o esfuerzo brusco puede romperla.

Ganchos de elevación

Los ganchos han sido estudiados exhaustivamente y su construcción obedece a normas muy severas. Por eso su forma está perfectamente definida por normas, son siempre de acero, térmicamente tratado y exento por completo de tensiones internas. No se usan ganchos improvisados o contruidos en obra, ni se modifican, calientan o deforman los adquiridos.

Solamente se usan ganchos provistos del dispositivo de seguridad contra desenganches accidentales.

Se desechan los ganchos deformados, abiertos o modificados.

Al enganchar la carga, se vigila que los esfuerzos sean soportados por el asiento del gancho y nunca por el pico, que el dispositivo de seguridad funcione bien y que ninguna fuerza externa tienda a deformar la abertura del gancho.

Medidas preventivas particulares en la maquinaria:

- ☐ Las cuerdas que soportan cargas no tienen nudos
- ☐ Los ganchos tienen seguro
- ☐ Las eslingas no tienen desgaste, nudos o soldaduras de anillos

Para trabajar con eslingas es preciso conocer las causas de disminución de su resistencia, que son muy numerosas.

Además del natural desgaste, los nudos o cocas, pueden disminuir la resistencia de la eslinga de un 30% a un 50%.

Las soldaduras de los anillos terminales u ojales, producen una disminución de la resistencia que se evalúa entre un 15% y un 20% y finalmente los sujetacables, aun cuando se utilicen correctamente y en número suficiente podrían producir en las uniones disminuciones de resistencia, estimadas en un 20%.

- ☐ Las cuerdas se almacenan inspeccionadas y limpias

Al devolver una cuerda al almacén después de concluir un trabajo, es examinada en toda su longitud, deshaciendo los posibles nudos y lavando las manchas.

Una vez seca, se buscan los posibles deterioros: cortes, acúñamientos, ataque por ácidos, etc.

Se guardan en un lugar sombrío, seco y bien aireado procurando evitar el contacto directo con el suelo.

En las cuerdas de fibra sintética, se evitan inútiles exposiciones a la luz y el contacto con grasas, ácidos o productos corrosivos.

En el almacén la temperatura debe ser inferior a los 60 °C.

- ☐ Las cuerdas no rozan con aristas o abrasivos
- ☐ Las eslingas se almacenan inspeccionadas y limpias
- ☐ Las eslingas textiles no tienen cortes, abrasión en bordes ni daños en ojales
- ☐ Las eslingas no han sido atacadas químicamente
- ☐ Los cables se desenrollan con precauciones

Para desenrollar una bobina o un rollo de cable:

- Se utilizan siempre guantes de cuero.
- Se hace rodar el cable en el suelo (previamente limpio) fijando el extremo libre del que nunca debe tirarse.
- Se deja girar el soporte (bobina, carrete, etc.) colocándolo previamente en un bastidor y evitando que gire libremente.
- Si se trata de enrollar el cable se procede, lógicamente, en sentido inverso en ambos casos.
- Se evita que se formen en el cable bucles o cocas.
- ☐ Los cables se cortan evitando deshilachado y descableado

Para proceder al cortado de un cable, previamente será preciso asegurar todos los cordones para evitar el deshilachado de éstos así como el descableado general que se producirá si no se actúa con todo cuidado.

A cada lado del lugar donde se realizará el corte, deben efectuarse cuatro ligaduras repartidas en un paso del cableado. El corte puede llevarse a cabo con una potente cizalla o también por oxicorte.

- ☐ Los cables se unen con sujetacables y guardacabos
- ☐ Los cables no tienen alambres rotos, desgastes, corrosión o deformación

Situaciones que pueden ser objeto de retirada y reemplazo de un cable:

- Naturaleza y número de alambres rotos.
- Rotura de alambres en el manguito.
- Concentración de roturas de alambres.
- Escalonamiento en el tiempo del número de rotura de hilos.
- Rotura de cordones.
- Disminución del diámetro del cable por rotura del alma.
- Disminución de la elasticidad.
- Desgaste general del cable, interno y externo.
- Corrosión, interna y externa.
- Deformación.
- Deformación producida por el calor o fenómeno eléctrico.

- ☐ Las cadenas se unen con anillos, ganchos o argollas

La unión de dos cadenas se efectúa normalmente mediante anillos y ganchos ubicados en sus extremos.

Cuando se trata de conservar la homogeneidad de la cadena, se utiliza una argolla de unión desmontable. En su defecto, pueden utilizarse eslabones con manguitos roscados o una argolla.

Nunca se deberá sustituir un eslabón por una atadura con hilo de acero o por un anillo construido o manipulado por la propia obra.

Es conveniente que la unión entre el gancho de elevación y la cadena, se realice mediante un anillo.

La cadena no se deberá colocar nunca sobre la punta del gancho o sobre su garganta como se verá más adelante.

- ☐ Las cadenas bajo carga quedan rectas y estiradas sin nudos
- ☐ Las cadenas no rozan ni arrastran, y están engrasadas
- ☐ Las cadenas en tiempo frío trabajan con menos carga
- ☐ Los ganchos no se deforman ni calientan. Si está doblado se destruye
- ☐ Los ganchos tienen el soporte de la carga por el asiento y no por el pico
- ☐ El dispositivo antidesenganche está en buen estado
- ☐ Los ganchos se usan sin que haya fuerzas externas que los deformen
- ☐ En ramales de eslingas no hay soldaduras ni cruce de cables de eslingas distintas

Para trabajar con eslingas es preciso conocer la disposición correcta de los ramales de la eslinga.

Las soldaduras o las zonas unidas con sujetacables nunca se colocarán sobre el gancho del equipo elevador, ni sobre las aristas.

Las uniones o empalmes deberán quedar en las zonas libres, trabajando únicamente a tracción.

No deberán cruzarse los cables en dos ramales de eslingas distintas, ya que en este caso, uno de los cables estaría comprimido por el otro.

Si el ángulo de los ramales sobrepasa los 90° deben utilizarse eslingas más largas o ejes transversales conocidos como pórticos.

Riesgo: Caída de objetos a niveles inferiores

Protecciones colectivas	Red de bandeja u horizontal
Señales	Señal: Vía obligatoria para peatones
	Señal: Prohibida la entrada a toda persona ajena a la obra
	Señal: Caída de objetos

Riesgo: Caídas en el mismo nivel

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Protecciones colectivas	Tapón protector tipo "seta" en esperas de armaduras



Riesgo: Caída de materiales o herramientas

	Trompa de vertido de escombros
Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Caída de objetos
	Señal: Protección obligatoria de la cabeza

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza

Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Protección obligatoria de la cabeza
	Señal: Protección obligatoria de la cara
	Señal: Protección obligatoria de la vista

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco

Protecciones individuales	EPI: Mono de trabajo
	EPI: Guantes contra riesgos mecánicos
Señales	Señal: Protección obligatoria de las manos
	Señal: Protección obligatoria del cuerpo

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Señales	Señal: Protección obligatoria de los pies
	Señal: Es obligatorio eliminar la puntas

Riesgo: Quemaduras

Protecciones individuales	EPI: Mandil de soldadura
	EPI: Polainas para soldadura
	EPI: Guantes para soldadura
Señales	Señal: Materias comburentes

Riesgo: Sobreesfuerzos

Protecciones individuales	EPI: Faja de refuerzo lumbar
---------------------------	------------------------------

1.6.2.4. Grúa móvil autopropulsada

Grúa autopropulsada

El lugar de estación de la grúa está definido.

El coordinador de seguridad y salud comprueba el apoyo de los estabilizadores antes de que la grúa entre en servicio.

Se prohíbe sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa, en función de la longitud en servicio del brazo.

El gruista tiene siempre la carga suspendida a la vista. Si no fuera posible, las maniobras estarán expresamente dirigidas por un señalista.

Se prohíbe utilizar la grúa autopropulsada para arrastrar la carga.

Trabajando en vías urbanas, se valla el entorno de la grúa en estación a la mayor distancia posible y se instalan señales, balizamiento y dirección obligatoria.

Grúa móvil

Se conoce o calcula el peso de la carga antes de izarla.

Se extienden y utilizan los apoyos telescópicos de la grúa, aunque la carga y el tipo de grúa hagan pensar que no es necesario.

Los apoyos se instalan sobre tablones de reparto si el terreno ofrece dudas en cuanto a su resistencia.

Si falta espacio para el uso de los telescópicos, se puede izar la carga sin ellos si se conoce y acepta el peso a izar, y el suministrador de la máquina garantiza su estabilidad para ese peso y para los ángulos de trabajo de su pluma.

No se desplace la carga por encima del personal, o se usa una señal acústica que advierta de sus movimientos, para que el personal se pueda proteger.

La carga se desplace evitando oscilaciones pendulares.

La grúa está frenada, calzadas sus ruedas y dispuestos los estabilizadores antes de operar.

Medidas preventivas particulares en la maquinaria:

- ☐ La grúa autopropulsada tiene al día el libro de mantenimiento
- ☐ La grúa tiene un remolque para las cargas
- ☐ La grúa está en lugar plano y resistente
- ☐ La grúa está con gatos estabilizadores apoyados antes de la maniobra
- ☐ La grúa iza cargas < máxima admitida por el fabricante
- ☐ La grúa tiene gancho con pestillo de seguridad
- ☐ La grúa se usa sólo para izar, no para arrastrar la carga
- ☐ La carga de la grúa está libre de vientos o sujeciones para su izado
- ☐ La maniobra de la grúa está guiada por un especialista
- ☐ El gruista tiene la carga siempre a la vista o le dirige un señalista
- ☐ El área de maniobra de la grúa está despejada de personal en radio de 5 m
- ☐ El área de maniobra de la grúa en vía urbana se valla y señaliza para vehículos
- ☐ La grúa tiene la carga enganchada y guiada por 2 puntos

Riesgo: Caída de objetos a niveles inferiores

Protecciones colectivas	Red de bandeja u horizontal
Señales	Señal: Vía obligatoria para peatones
	Señal: Prohibida la entrada a toda persona ajena a la obra
	Señal: Caída de objetos

Riesgo: Daños a terceros por atropello o aplastamiento

Protecciones colectivas	Valla portátil
-------------------------	----------------



Señales	Señal: Vía obligatoria para peatones
	Señal: Prohibida la entrada a toda persona ajena a la obra

Riesgo: Caídas a distinto nivel por huecos horizontales

Protecciones colectivas	Red horizontal
-------------------------	----------------

Riesgo: Caída de materiales o herramientas

	Trompa de vertido de escombros
Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Caída de objetos
	Señal: Protección obligatoria de la cabeza

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco

Protecciones individuales	EPI: Mono de trabajo
	EPI: Guantes contra riesgos mecánicos
Señales	Señal: Protección obligatoria de las manos
	Señal: Protección obligatoria del cuerpo

Riesgo: Atropellos, vuelcos o atrapamientos

Protecciones individuales	EPI: Chaleco reflectante
Señales	Señal: Maquinaria pesada

Riesgo: Quemaduras

Protecciones individuales	EPI: Mandil de soldadura
	EPI: Polainas para soldadura
	EPI: Guantes para soldadura
Señales	Señal: Materias comburentes

Riesgo: Sobre esfuerzos

Protecciones individuales	EPI: Faja de refuerzo lumbar
---------------------------	------------------------------

Riesgo: Contactos eléctricos

Protecciones colectivas	Lámpara portátil de mano
	Toma de tierra
	Transformador
	Cuadro secundario de 20 kW máximo
	Cuadro de obra trifásico
Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra la electricidad
	EPI: Ropa con protección electrostática
	EPI: Guantes contra riesgos eléctricos
	EPI: Calzado de protección eléctrica
Señales	Señal: Riesgo eléctrico

1.6.2.5. Plataforma elevadora autopropulsada

Antes de utilizar la plataforma, hay que asegurarse de que todos los sistemas funcionan perfectamente y que todos los dispositivos de seguridad incorporados operan de modo satisfactorio.

No elevar la pluma si la velocidad del viento excede de 38 km/h.

No utilizar la plataforma cerca de líneas de tendido eléctrico.

El jefe de obra debe asegurarse de que el personal operador entiende perfectamente el manejo de la plataforma.

Respetar todas las instrucciones de los adhesivos colocados en el bastidor portante, en la pluma y en la plataforma.

Desplazamiento

Antes de manejar los mandos de desplazamiento de la máquina, comprobar la posición de la torreta con respecto al sentido de marcha previsto.

Colocar siempre la pluma orientada en la dirección de desplazamiento.

Una persona debe guiar la maniobra si algún obstáculo impide la visibilidad.

Se reconoce previamente el terreno por donde se ha de desplazar la plataforma, si es necesario a pie.

La plataforma no circula por pendientes cuya inclinación sea $> 5^\circ$.

Se evitan las arrancadas y paradas bruscas.

Maniobra

Antes de elevar la pluma, la plataforma está sobre una superficie firme y perfectamente horizontal, con los neumáticos inflados a la presión correcta. Durante el trabajo la plataforma ha de estar correctamente nivelada.

Hay espacio suficiente para el giro de la parte posterior de la superestructura para girar la pluma.

No se rebasa la capacidad nominal máxima de carga, que incluye el peso del personal, los accesorios y todos los demás elementos colocados o incorporados a la plataforma.

Se reparten las cargas uniformemente por el piso de la plataforma.

No se manipulan materiales voluminosos, ni se elevan cargas con la plataforma.

Ante una situación de vuelco inminente, comenzar a retraer la pluma. Nunca bajarla, ni extenderla, ya que con ello se agravaría el problema.

Los mandos inferiores de control prioritario sólo deben utilizarse en caso de emergencia.



Medidas preventivas particulares en la maquinaria:

- ☐ Se comprueba la plataforma elevadora antes de su uso
- ☐ No se trabaja en la plataforma elevadora con tendido eléctrico cerca
- ☐ Se comprueba la orientación y recorrido de la plataforma

Se reconoce previamente el terreno por donde se ha de desplazar la plataforma, si es necesario a pie.

Se comprueba la posición de la torreta con respecto al sentido de marcha previsto antes de accionar los mandos de desplazamiento de la máquina.

La pluma se orienta en la dirección de desplazamiento.

Una persona guía la maniobra si algún obstáculo impide la visibilidad.

- ☐ Plataforma elevadora autopulsada está nivelada

La plataforma no circula por pendientes de más de 5 grados de inclinación.

Se evitan las arrancadas y paradas bruscas, ya que originan un aumento de la carga y pueden provocar el vuelco de la máquina o una avería estructural.

La plataforma está situada sobre una superficie firme y perfectamente horizontal, con los neumáticos inflados a la presión correcta y perfectamente nivelada.

- ☐ Hay espacio suficiente para el giro de la parte posterior
- ☐ La carga en la plataforma elevadora < máxima admisible

Riesgo: Caída de objetos a niveles inferiores

Protecciones colectivas	Red de bandeja u horizontal
Señales	Señal: Vía obligatoria para peatones
	Señal: Prohibida la entrada a toda persona ajena a la obra
	Señal: Caída de objetos

Riesgo: Daños a terceros por atropello o aplastamiento

Protecciones colectivas	Valla portátil
Señales	Señal: Vía obligatoria para peatones
	Señal: Prohibida la entrada a toda persona ajena a la obra

Riesgo: Caídas a distinto nivel por huecos horizontales

Protecciones colectivas	Red horizontal
-------------------------	----------------

Riesgo: Caída de materiales o herramientas

	Trompa de vertido de escombros
Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Caída de objetos
	Señal: Protección obligatoria de la cabeza

Riesgo: Atropellos, vuelcos o atrapamientos

Protecciones individuales	EPI: Chaleco reflectante
---------------------------	--------------------------

Señales	Señal: Maquinaria pesada
---------	--------------------------

Riesgo: Contactos eléctricos

Protecciones colectivas	Lámpara portátil de mano
	Toma de tierra
	Transformador
	Cuadro secundario de 20 kW máximo
	Cuadro de obra trifásico
Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra la electricidad
	EPI: Ropa con protección electrostática
	EPI: Guantes contra riesgos eléctricos
	EPI: Calzado de protección eléctrica
Señales	Señal: Riesgo eléctrico

Riesgo: Exposición al calor y al sol

Protecciones individuales	EPI: Gorro protector
---------------------------	----------------------

1.6.2.6. Hormigonera

No tiene partes salientes que puedan herir o golpear a los operarios.

Las canaletas de salida, escaleras, guardabarros, etcétera, llevan pintura anticorrosiva para que no se rompan con el tiempo.

La parte trasera (cuba, tolvas, canaletas, etcétera) está pintada con franjas blancas y negras de pintura reflectante.

La tolva de carga tiene al menos 900 x 800 mm.

Escalera de acceso

La escalera de acceso a la tolva es de material sólido y antideslizante.

Su parte inferior abatible tiene un seguro para evitar balanceos, que se fija a la propia escalera cuando está plegada y al camión cuando esté desplegada.

Tiene una plataforma superior con aro quitamiedos a 90 cm de altura, sus dimensiones aproximadas son 400 x 500 mm y es de material consistente, de rejilla con sección libre máxima de 50 mm de lado.

La escalera sólo se utiliza para conservación, limpieza e inspección, por un solo operario y colocando los seguros tanto antes de subir como después de recogida la parte abatible de la misma, y sólo con el vehículo parado.

Vehículo

El vehículo tiene:

- Botiquín de primeros auxilios.

- Extintor de incendios de nieve carbónica o componentes halogenados con una capacidad mínima de 5 kg.
- Herramientas esenciales para reparaciones en carretera, lámparas de repuesto, luces intermitentes, reflectores, etcétera.
- Frenos hidráulicos con doble circuito independiente tanto para el eje trasero como delantero.
- Los elementos de subida y bajada antideslizantes.
- Sistema de ventilación y calefacción en el puesto de conducción.
- Dispositivos de señalización que marca el código de la circulación.
- Sistemas de alarmas para neumáticos con poco aire. Señal de marcha atrás audible por otros camiones.
- Cabina con resistencia e instalación tales que protegen al conductor contra la caída de objetos. Tiene asiento fijo para el conductor y para los pasajeros autorizados para viajar en ella.
- Asientos que absorben en medida suficiente las vibraciones, con respaldo y apoyo para los pies.

Se prohíbe subir a la cuba de la hormigonera incluso parada. Cualquier reparación o comprobación se hace con elementos auxiliares tales como andamios.

Durante el desplazamiento del camión nadie va de pie o sentado fuera de la cabina, pasa de un vehículo a otro, aplica calzos a las ruedas, o lleva brazos o piernas colgando del exterior.

Canaleta

Para desplegar la canaleta del hormigón hay que quitar los tornillos de bloqueo; una vez en posición de descarga se quita la cadena de seguridad y se gira agarrándola del extremo hasta la posición desplegada.

Se evita poner las manos entre las uniones de las canaletas en el momento del despliegue.

El operario no se coloca en la trayectoria de giro.

Las canaletas auxiliares van sujetas al bastidor del camión con cadenas con cierre y seguro de cierre.

Medidas preventivas particulares en la maquinaria:

- ☐ La hormigonera no tiene partes salientes
- ☐ La tolva de la hormigonera es de dimensiones adecuadas
- ☐ La hormigonera tiene escalera de acceso a tolva
- ☐ La hormigonera tiene plataforma junto a tolva

Tiene una plataforma en la parte superior para que el personal se sitúe a observar el estado de la tolva de carga y efectuar trabajos de limpieza, dotada de un aro quitamiedos a 90 cm de altura sobre ella.

La plataforma tiene unas dimensiones aproximadas de 400 x 500 mm y es de material consistente.

Para evitar acumulación de suciedad es el tipo de rejilla con un tamaño aproximado de la sección libre máxima de 50 mm de lado.

- ☐ La escalera de acceso a la tolva se usa con vehículo parado y con seguros
- ☐ El personal no se sube a la cuba de la hormigonera
- ☐ Se toman precauciones con la canaleta de la hormigonera

Para desplegar la canaleta del hormigón, haciéndola girar hasta posición de descarga, se quitan los tornillos de bloqueo; una vez en posición se quita la cadena de seguridad y se coge por el extremo haciéndola girar hasta la posición desplegada.

Se evita poner las manos entre las uniones de las canaletas en el momento del despliegue.

El personal evita situarse en la trayectoria de giro de la canaleta.

Las canaletas auxiliares van sujetas al bastidor mediante cadenas con cierre y seguro de cierre.

Riesgo: Atropellos, vuelcos o atrapamientos

	EPI: Chaleco reflectante
Señales	Señal: Maquinaria pesada

Riesgo: Caídas en el mismo nivel

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Protecciones colectivas	Tapón protector tipo "seta" en esperas de armaduras

Riesgo: Dermatitis

Protecciones individuales	EPI: Guantes contra productos químicos y biológicos
---------------------------	---

Riesgo: Proyección de partículas

	EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico
--	---

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza

	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Protección obligatoria de la cabeza
	Señal: Protección obligatoria de la cara
	Señal: Protección obligatoria de la vista

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco

Protecciones individuales	EPI: Mono de trabajo
	EPI: Guantes contra riesgos mecánicos
Señales	Señal: Protección obligatoria de las manos
	Señal: Protección obligatoria del cuerpo

1.6.2.7. Retroexcavadora

No se llevan pasajeros, ni se transportan personas en la pala, ni se utiliza ésta como andamio o apoyo para subir.

Se trabaja, si es posible, con el viento de espalda.

Se tienden y fijan los estabilizadores antes de comenzar el trabajo.

Para circular por carretera se bloquean los estabilizadores de la pluma y la zona que gira.

Se sube y baja de la máquina usando los peldaños y asideros con ambas manos, mirando a la retroexcavadora.

Se prohíbe abandonar la máquina con el motor en marcha y sin engranar una velocidad contraria al sentido de la pendiente.

Para trabajar, la máquina está calzada sobre sus zapatas hidráulicas apoyadas en tableros o tablonos de reparto.

Se prohíbe utilizar la retroexcavadora como grúa para la introducción de piezas en el interior de las zanjas.

No se realizan trabajos en el interior de una zanja en la que hay operarios dentro de su radio de acción.

No se derriban elementos que sean más altos que la retroexcavadora con la pala extendida.

Al trabajar en pendiente se orienta el brazo hacia la parte de abajo, tocando casi el suelo; para extraer material, se trabaja de cara a la pendiente.
No se trabaja en pendientes > 50%.

Para descender una rampa, el brazo de la cuchara se sitúa en la parte trasera de la máquina.

Al acabar el trabajo, la cuchara queda apoyada en el suelo o plegada sobre la máquina.

No se guardan trapos grasientos ni combustible sobre la pala, pues pueden incendiarse.

Medidas preventivas particulares en la maquinaria:

- ☐ La retroexcavadora tiene cabina antivuelco
- ☐ La cabina de la retroexcavadora filtra polvo y ruido
- ☐ La cabina de la retroexcavadora tiene extintor y botiquín
- ☐ Antes de comenzar el trabajo se revisa la retroexcavadora

Antes de poner el motor en marcha se realizan los controles prescritos en el manual del constructor de la máquina; cualquier anomalía que se observe se anota en un registro de observaciones y se comunica al taller mecánico de mantenimiento.

Revisiones mínimas:

- Se revisan periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión.
- Se revisan los frenos cuando se haya trabajado en lugares encharcados.
- Se comprueba en cada máquina y tras cada reparación o reforma el esfuerzo a realizar sobre volantes, palancas, etc., como sus posibles retrocesos.

- ☐ La retroexcavadora trabaja de espalda al viento
- ☐ La retroexcavadora se transporta de forma segura

En el transporte de la máquina, se debe:

- Estacionar el remolque en zona llana.
 - Comprobar que la longitud de remolque es la adecuada para transportar la máquina.
 - Comprobar que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina.
 - Bajar la cuchara en cuanto se haya subido la máquina al remolque.
 - Desmontar la cuchara si no cabe en la longitud del remolque.
 - Quitar la llave de contacto.
 - Sujetar fuertemente las ruedas a la plataforma.
- ☐ Los estabilizadores de la retro se fijan antes del trabajo
 - ☐ Los estabilizadores de la retro se bloquean antes de circular por carretera
 - ☐ Los trabajos en pendiente con retroexcavadora se hacen de forma segura

Al trabajar en pendiente:

- Orientar el brazo hacia la parte de abajo, tocando casi el suelo.
- Si la retroexcavadora es de orugas, asegurarse que está bien frenada.
- Para la extracción de material, trabajar siempre de cara a la pendiente.
- No se trabaja en pendientes que superen el 50%.
- Al descender por una rampa, el brazo de la cuchara está situado en la parte trasera de la máquina.

Riesgo: Daños a terceros por atropello o aplastamiento

Protecciones colectivas	Valla portátil
Señales	Señal: Vía obligatoria para peatones
	Señal: Prohibida la entrada a toda persona ajena a la obra

Riesgo: Caídas en el mismo nivel

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Protecciones colectivas	Tapón protector tipo "seta" en esperas de armaduras

Riesgo: Caídas a distinto nivel por huecos horizontales

	Red horizontal
--	----------------

Riesgo: Caída de materiales o herramientas

	Trompa de vertido de escombros
Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Caída de objetos
	Señal: Protección obligatoria de la cabeza

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza

Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Protección obligatoria de la cabeza
	Señal: Protección obligatoria de la cara
	Señal: Protección obligatoria de la vista



Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco

Protecciones individuales	EPI: Mono de trabajo
	EPI: Guantes contra riesgos mecánicos
Señales	Señal: Protección obligatoria de las manos
	Señal: Protección obligatoria del cuerpo

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Señales	Señal: Protección obligatoria de los pies
	Señal: Es obligatorio eliminar la puntas

Riesgo: Atropellos, vuelcos o atrapamientos

Protecciones individuales	EPI: Chaleco reflectante
Señales	Señal: Maquinaria pesada

Riesgo: Incendios o explosiones

Protecciones colectivas	Extintor portátil
Protecciones individuales	EPI: Prendas de protección contra el fuego
Señales	Señal: Materias explosivas
	Señal: Prohibido fumar
	Señal: Prohibido fumar y encender fuego
	Señal: Materias inflamables
	Señal: Extintor

Riesgo: Quemaduras

Protecciones individuales	EPI: Mandil de soldadura
	EPI: Polainas para soldadura
	EPI: Guantes para soldadura
Señales	Señal: Materias comburentes

Riesgo: Ruido

Protecciones individuales	EPI: Tapones
Señales	Señal: Protección obligatoria del oído

Riesgo: Vibraciones

Protecciones individuales	EPI: Guantes contra riesgos de vibraciones
---------------------------	--

Riesgo: Polvo ambiental

	EPI: Gafas de protección contra el polvo
--	--

1.6.2.8. Martillo neumático

Antes del inicio del trabajo se inspecciona el terreno (o elementos estructurales) para detectar la posibilidad de desprendimiento por la vibración transmitida.

La circulación de viandantes en las proximidades del tajo de los martillos, se encauza por el lugar más alejado posible.

Hay que asegurar el buen acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo.

Manejar el martillo agarrado a la altura de la cintura/pecho.

No apoyar todo el peso del cuerpo sobre el martillo, puede deslizarse y caer.

No hacer esfuerzos de palanca con el martillo en marcha. Las vibraciones se transmiten tanto mejor cuanto más contraídos están los músculos (p. ej. en realización de esfuerzos).

La manguera de aire comprimido está colocada de forma que no se tropiece con ella ni pueda ser dañada por materiales que se puedan situar encima.

Antes de desarmar un martillo se ha de cortar el aire. Es muy peligroso cortar el aire doblando la manguera.

Mantener los martillos cuidados y engrasados.

Se verifica el estado de las mangueras, comprobando las fugas de aire que puedan producirse.

Se revisan los filtros de aire del compresor, así como el reglaje de sus válvulas de seguridad.

Se prohíbe dejar los martillos neumáticos abandonados, hincados en los materiales a romper.

Medidas preventivas particulares en la maquinaria:

- ☐ Se descartan desprendimientos por uso del martillo neumático
- ☐ Se desvía el paso de personal en tajos del martillo neumático
- ☐ El martillo neumático tiene la herramienta bien acoplada
- ☐ El martillo neumático se sujeta a la altura de la cintura
- ☐ El martillo neumático se maneja sin apoyar todo el peso
- ☐ No se apalanca el martillo neumático mientras funciona
- ☐ La manguera de aire comprimido del martillo no estorba
- ☐ El martillo neumático no tiene aire al desarmar
- ☐ El martillo neumático se mantiene cuidado y engrasado
- ☐ Los filtros y válvulas del martillo se revisan periódicamente
- ☐ El martillo neumático no se deja hincado al descansar

Riesgo: Caída de objetos a niveles inferiores

Protecciones colectivas	Red de bandeja u horizontal
Señales	Señal: Vía obligatoria para peatones
	Señal: Prohibida la entrada a toda persona ajena a la obra
	Señal: Caída de objetos

Riesgo: Caídas en el mismo nivel

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
---------------------------	---------------------------



Protecciones colectivas	Tapón protector tipo "seta" en esperas de armaduras
-------------------------	---

Riesgo: Caída de materiales o herramientas

	Trompa de vertido de escombros
Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Caída de objetos
	Señal: Protección obligatoria de la cabeza

Riesgo: Atropellos, vuelcos o atrapamientos

Protecciones individuales	EPI: Chaleco reflectante
Señales	Señal: Maquinaria pesada

Riesgo: Proyección de partículas

Protecciones individuales	EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico
---------------------------	---

Riesgo: Incendios o explosiones

Protecciones colectivas	Extintor portátil
Protecciones individuales	EPI: Prendas de protección contra el fuego
Señales	Señal: Materias explosivas
	Señal: Prohibido fumar
	Señal: Prohibido fumar y encender fuego
	Señal: Materias inflamables
	Señal: Extintor

Riesgo: Sobre esfuerzos

Protecciones individuales	EPI: Faja de refuerzo lumbar
---------------------------	------------------------------

Riesgo: Contactos eléctricos

Protecciones colectivas	Lámpara portátil de mano
	Toma de tierra
	Transformador
	Cuadro secundario de 20 kW máximo
	Cuadro de obra trifásico
Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra la electricidad
	EPI: Ropa con protección electrostática
	EPI: Guantes contra riesgos eléctricos
	EPI: Calzado de protección eléctrica
Señales	Señal: Riesgo eléctrico

Riesgo: Ruido

Protecciones individuales	EPI: Tapones
Señales	Señal: Protección obligatoria del oído

Riesgo: Vibraciones

Protecciones individuales	EPI: Guantes contra riesgos de vibraciones
---------------------------	--

Riesgo: Polvo ambiental

EPI: Gafas de protección contra el polvo
--

1.6.2.9. Rozadora

Si se produce polvo, conectar los proyectores de agua.

Tiene protección contra caída de objetos.

El cambio de picas se realiza en lugar seguro y con las herramientas adecuadas.

No subir por el brazo ni situarse debajo de él.

Conducir con precaución en terrenos embarrados y con pendientes acentuadas.

Evitar el contacto con líneas eléctricas y otras conducciones.

Comprobar que las rejillas de protección frontal se encuentran bien situadas.

Medidas preventivas particulares en la maquinaria:

- ☐ Las rozadora tiene rejillas de protección frontal
- ☐ La rozadora tiene protector contra caída objetos
- ☐ La rozadora no tiene fugas en los circuitos hidráulicos
- ☐ La rozadora tiene los mandos en buen estado
- ☐ La rozadora tiene los sistemas de alarma en buen estado
- ☐ La rozadora tiene el alumbrado limpio y funcionando
- ☐ La rozadora tiene luz y acústico de retroceso en buen estado
- ☐ Las orugas de la rozadora están en buen estado inicio trabajos
- ☐ Si se produce polvo, se conectan los proyectores de agua
- ☐ El cambio de picas de la rozadora se hace en lugar seguro
- ☐ No se sube por el brazo de la rozadora ni se sitúa debajo
- ☐ La rozadora tiene operador si el motor está en marcha
- ☐ Se ajusta la rozadora con motor parado y frío

Riesgo: Caídas a distinto nivel por huecos horizontales

Protecciones colectivas	Red horizontal
-------------------------	----------------

Riesgo: Caída de materiales o herramientas

	Trompa de vertido de escombros
Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Caída de objetos
	Señal: Protección obligatoria de la cabeza

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza

Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Protección obligatoria de la cabeza
	Señal: Protección obligatoria de la cara
	Señal: Protección obligatoria de la vista

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco

Protecciones individuales	EPI: Mono de trabajo
	EPI: Guantes contra riesgos mecánicos
Señales	Señal: Protección obligatoria de las manos
	Señal: Protección obligatoria del cuerpo

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Señales	Señal: Protección obligatoria de los pies
	Señal: Es obligatorio eliminar la puntas

Riesgo: Atropellos, vuelcos o atrapamientos

Protecciones individuales	EPI: Chaleco reflectante
Señales	Señal: Maquinaria pesada

Riesgo: Incendios o explosiones

Protecciones colectivas	Extintor portátil
Protecciones individuales	EPI: Prendas de protección contra el fuego
Señales	Señal: Materias explosivas
	Señal: Prohibido fumar
	Señal: Prohibido fumar y encender fuego
	Señal: Materias inflamables
	Señal: Extintor

Riesgo: Quemaduras

Protecciones individuales	EPI: Mandil de soldadura
	EPI: Polainas para soldadura
	EPI: Guantes para soldadura
Señales	Señal: Materias comburentes

Riesgo: Sobreesfuerzos

Protecciones individuales	EPI: Faja de refuerzo lumbar
---------------------------	------------------------------

Riesgo: Iluminación deficiente

	EPI: Chaleco reflectante
--	--------------------------

Riesgo: Polvo ambiental

	EPI: Gafas de protección contra el polvo
--	--

1.6.2.10. Rozadora eléctrica

Tiene doble aislamiento eléctrico, puesta a tierra de las masas, puesta al neutro y protección por separación de circuitos.

El suministro eléctrico se realiza mediante manguera antihumedad a partir del cuadro general, con clavijas macho-hembra estancas. La tensión de alimentación no podrá exceder de 250 V.

Se desconecta de la red al dejar de trabajar y al efectuar el cambio o limpieza del disco.

Tiene embrague de seguridad para los casos en que la máquina quede bloqueada repentinamente.

Tiene sistema electrónico de mando para el cambio manual del número de revoluciones.

No desmontar nunca la protección normalizada de disco ni cortar sin ella.

Mantenimiento correcto de la máquina y del cable y equipos de suministro eléctrico. Las reparaciones las efectúa personal especializado.

Se sustituyen inmediatamente los discos gastados o agrietados.

Se usa el disco adecuado al material a rozar.

No se toca el disco después de la operación, por el riesgo de contacto térmico.

No se roza en zonas poco accesibles ni en posición inclinada lateralmente dado que el disco puede fracturarse y provocar lesiones por proyección de partículas.

No se golpea con el disco al mismo tiempo que corta.

Medidas preventivas particulares en la maquinaria:

- ☐ La rozadora tiene doble aislamiento eléctrico y puesta a tierra
- ☐ La rozadora tiene manguera antihumedad y conexiones estancas
- ☐ La rozadora tiene embrague de seguridad
- ☐ La rozadora tiene regulador electrónico de velocidad
- ☐ La rozadora tiene el disco protegido
- ☐ La rozadora tiene el mantenimiento al día
- ☐ La rozadora se desconecta al terminar o para reponer el disco
- ☐ La rozadora tiene los discos en buen estado
- ☐ El disco de la rozadora es el adecuado para el material a rozar
- ☐ El disco de la rozadora está frío antes de tocarlo
- ☐ El operador de la rozadora está en posición vertical

Las zonas a rozar son accesibles y el operador puede trabajar en posición vertical.

Se descartan las rozas en zonas que obligan a trabajar en posición inclinada lateralmente dado que el disco puede fracturarse y provocar lesiones por proyección de partículas.

- ☐ El disco de la rozadora es para cortar, no para golpear

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco

	EPI: Mono de trabajo
	EPI: Guantes contra riesgos mecánicos
Señales	Señal: Protección obligatoria de las manos
	Señal: Protección obligatoria del cuerpo



Riesgo: Proyección de partículas

Protecciones individuales	EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico
---------------------------	---

Riesgo: Quemaduras

	EPI: Mandil de soldadura
	EPI: Polainas para soldadura
	EPI: Guantes para soldadura
Señales	Señal: Materias comburentes

Riesgo: Sobreesfuerzos

Protecciones individuales	EPI: Faja de refuerzo lumbar
---------------------------	------------------------------

Riesgo: Contactos eléctricos

Protecciones colectivas	Lámpara portátil de mano
	Toma de tierra
	Transformador
	Cuadro secundario de 20 kW máximo
	Cuadro de obra trifásico
Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra la electricidad
	EPI: Ropa con protección electrostática
	EPI: Guantes contra riesgos eléctricos
	EPI: Calzado de protección eléctrica
Señales	Señal: Riesgo eléctrico

Riesgo: Ruido

Protecciones individuales	EPI: Tapones
Señales	Señal: Protección obligatoria del oído

Riesgo: Polvo ambiental

Protecciones individuales	EPI: Gafas de protección contra el polvo
---------------------------	--

1.6.2.11. Camión de transporte

Se activa el freno de mano y se instalan calzos de inmovilización en las ruedas antes de comenzar las operaciones de carga y descarga.

Un señalista dirige la maniobra de estacionamiento y salida.

Las operaciones de carga y descarga son dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.

Las operaciones de carga y descarga mediante plano inclinado se gobiernan desde la caja del camión por al menos dos operarios mediante soga de descenso, cuidando que no haya nadie alrededor del final del plano.

El colmo máximo permitido para materiales sueltos no supera la pendiente del 5% y se cubre con una lona.

Las cargas se instalan sobre la caja repartidas uniformemente y con los pesos compensados.

El gancho de la grúa auxiliar tiene pestillo de seguridad.

Medidas preventivas particulares en la maquinaria:

- ☐ El camión de transporte tiene frenos doble circuito
 - ☐ El camión de transporte tiene alarma para neumáticos sin presión
 - ☐ El camión de transporte tiene cabina resistente
 - ☐ El camión de transporte tiene asientos antivibraciones
 - ☐ El camión de transporte tiene extintor, botiquín y herramientas
 - ☐ El camión transporte lleva carga máxima admisible
 - ☐ La carga/descarga mediante plano inclinado se hace mediante 2 operarios con soga
- Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado son gobernadas desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso.
- En el entorno del final del plano no hay nunca personal.
- ☐ El camión transporte se colma con pendiente máxima del 5% y se cubre con lona
 - ☐ El camión transporte tiene la carga uniformemente repartida
 - ☐ El conductor del camión transporte está en la cabina o alejado
 - ☐ Las maniobras del camión transporte se guían por un ayudante
 - ☐ El camión circula a velocidad adecuada a carga, visibilidad y terreno

Riesgo: Daños a terceros por atropello o aplastamiento

Protecciones colectivas	Valla portátil
Señales	Señal: Vía obligatoria para peatones
	Señal: Prohibida la entrada a toda persona ajena a la obra

Riesgo: Caída de materiales o herramientas

Protecciones colectivas	Trompa de vertido de escombros
Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Caída de objetos
	Señal: Protección obligatoria de la cabeza

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza

Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Protección obligatoria de la cabeza
	Señal: Protección obligatoria de la cara
	Señal: Protección obligatoria de la vista

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco

Protecciones individuales	EPI: Mono de trabajo
	EPI: Guantes contra riesgos mecánicos
Señales	Señal: Protección obligatoria de las manos
	Señal: Protección obligatoria del cuerpo

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Señales	Señal: Protección obligatoria de los pies



	Señal: Es obligatorio eliminar la puntas
--	--

Riesgo: Atropellos, vuelcos o atrapamientos

Protecciones individuales	EPI: Chaleco reflectante
Señales	Señal: Maquinaria pesada

Riesgo: Vibraciones

Protecciones individuales	EPI: Guantes contra riesgos de vibraciones
---------------------------	--

1.6.2.12. Camión basculante

El interior de la caja tiene una señal que indica el llenado máximo admisible.

Se activa el freno de mano antes de iniciar la carga y descarga.

El conductor permanece en la cabina (si tiene visera de protección) durante las operaciones de carga, o alejado del área de trabajo de la cargadora.

Si descarga en las proximidades de una zanja, se aproxima a una distancia mínima de 1 m, garantizando ésta mediante topes.

La caja se baja inmediatamente después de efectuada la descarga, y antes de emprender la marcha.

Medidas preventivas particulares en la maquinaria:

- ☐ El camión basculante tiene cabina antivuelco
- ☐ La cabina del camión basculante filtra polvo y ruido
- ☐ La cabina del camión basculante tiene extintor y botiquín
- ☐ Se enclava la caja del camión antes de revisar el basculante
- ☐ El camión basculante tiene la caja bajada antes de marcha
- ☐ El camión basculante lleva carga máxima admisible
- ☐ El conductor del camión basculante está en cabina o lejos
- ☐ Las maniobras están siempre guiadas por un ayudante
- ☐ El camión circula a velocidad adecuada a carga, visibilidad y terreno
- ☐ El borde de la zona de vertido es estable y tiene topes

En la aproximación al borde de la zona de vertido se tiene en cuenta la estabilidad del vehículo, asegurándose de que dispone de un tope limitador sobre el suelo, siempre que fuera preciso.

- ☐ Si el camión vierte en zanja se ponen topes a 1 m del borde

Riesgo: Daños a terceros por atropello o aplastamiento

Protecciones colectivas	Valla portátil
Señales	Señal: Vía obligatoria para peatones
	Señal: Prohibida la entrada a toda persona ajena a la obra

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza

Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Protección obligatoria de la cabeza
	Señal: Protección obligatoria de la cara

	Señal: Protección obligatoria de la vista
--	---

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco

Protecciones individuales	EPI: Mono de trabajo
	EPI: Guantes contra riesgos mecánicos
Señales	Señal: Protección obligatoria de las manos
	Señal: Protección obligatoria del cuerpo

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Señales	Señal: Protección obligatoria de los pies
	Señal: Es obligatorio eliminar la puntas

Riesgo: Atropellos, vuelcos o atrapamientos

Protecciones individuales	EPI: Chaleco reflectante
Señales	Señal: Maquinaria pesada

Riesgo: Sobreesfuerzos

Protecciones individuales	EPI: Faja de refuerzo lumbar
---------------------------	------------------------------

Riesgo: Ruido

	EPI: Tapones
Señales	Señal: Protección obligatoria del oído

Riesgo: Vibraciones

Protecciones individuales	EPI: Guantes contra riesgos de vibraciones
---------------------------	--

Riesgo: Polvo ambiental

	EPI: Gafas de protección contra el polvo
--	--

1.6.2.13. Camión hormigonera

La hormigonera no tiene partes salientes que puedan herir o golpear a los operarios.

La tolva de carga tiene dimensiones adecuadas y evita la proyección de hormigón.

La escalera de acceso a la tolva es abatible, de material sólido y antideslizante, con una plataforma final con quitamiedos de 90 cm de altura

No se opera la hormigonera antes de que el sistema hidráulico no haya alcanzado su plena presión y temperatura de trabajo.

Está prohibido subirse a la cuba ni siquiera estando parada.

El estacionamiento y los movimientos durante el vertido son dirigidos por un señalista.

El vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectúa manteniendo las ruedas del camión a > 2m del borde.

Cuando se despliega la canaleta, el operario está fuera de su trayectoria, y la cadena de seguridad que sujeta la canaleta no se retira antes de situar ésta en descarga.

La descarga de la cuba a cubilotes suspendidos de la grúa se realiza evitando los golpes en la trayectoria y balanceos del cubilote.

Cuando baja el cubilote se pone cuidado con la posición de los pies para evitar que les atrape contra el suelo.

Una vez cargado el cubilote y separada la canaleta se alejan los operarios para evitar sus balanceos.

No se descarga hormigón en terrenos con pendiente > 16%.

Medidas preventivas particulares en la maquinaria:

- ☐ La tolva del camión hormigonera es de dimensión suficiente
- ☐ La escalera de acceso a la cabina y a la tolva es abatible
- ☐ El camión hormigonera tiene plataforma sobre la tolva
- ☐ El camión hormigonera tiene piezas protegidas de corrosión
- ☐ El camión hormigonera tiene frenos de doble circuito
- ☐ El camión hormigonera tiene alarma para neumáticos sin presión
- ☐ El camión hormigonera tiene cabina resistente
- ☐ El camión hormigonera tiene asientos antivibraciones
- ☐ El camión hormigonera tiene extintor, botiquín y herramientas
- ☐ El camión hormigonera lleva carga máxima admisible
- ☐ Las maniobras están siempre guiadas por un ayudante
- ☐ El camión hormigonera adecúa velocidad a carga y visibilidad
- ☐ El camión hormigonera no tiene salientes
- ☐ Antes de comenzar el trabajo el conductor revisa el camión

El conductor del camión hormigonera antes de iniciar el trabajo comprueba:

- Los diferentes niveles (aceite e hidráulico).
- La presión de los neumáticos y su estado de conservación.
- Limpia los retrovisores y los parabrisas.
- El funcionamiento de las luces y las señales acústicas, especialmente la de marcha atrás.

- ☐ El personal del camión hormigonera viaja dentro de cabina
- ☐ La pendiente acceso del camión es menor al 20%
- ☐ Si la pendiente es > 16% no se utiliza el camión hormigonera
- ☐ El camión hormigonera se separa 3 m de líneas eléctricas aéreas

El camión hormigonera se mantiene a la distancia de seguridad respecto a líneas eléctricas aéreas: 3 metros en caso de líneas de 66.000 V y 5 m cuando se supere este voltaje.

- ☐ El camión hormigonera se separa 0,5 m de líneas eléctricas subterráneas

El camión hormigonera mantiene una distancia de al menos 0,5 m respecto de las líneas eléctricas enterradas.

Para detectarlas se examina previamente la zona.

- ☐ El personal del camión hormigonera no sube a cuba
- ☐ El despliegue de la canaleta se hace sin personal en trayectoria

- ☐ La descarga a cubilote se hace con personal de apoyo que evita golpes

El personal de apoyo a la descarga de la cuba a un cubilote pendiente de la grúa mira siempre hacia éste y tiene especial cuidado para evitar los golpes en la trayectoria y balanceos del cubilote.

- ☐ La descarga a cubilote no golpea sobre los pies

El personal de apoyo a la descarga de la cuba a un cubilote pendiente de la grúa controla la posición de los pies cuando baja el cubilote para evitar que éste les atrape contra el suelo.

- ☐ El personal del camión está lejos del cubilote al izarlo

Una vez cargado el cubilote y separada la canaleta el personal de apoyo se aleja para evitar que un balanceo imprevisto de la carga les golpee.

Riesgo: Daños a terceros por atropello o aplastamiento

Protecciones colectivas	Valla portátil
Señales	Señal: Vía obligatoria para peatones
	Señal: Prohibida la entrada a toda persona ajena a la obra

Riesgo: Caídas a distinto nivel por huecos horizontales

Protecciones colectivas	Red horizontal
-------------------------	----------------

Riesgo: Caída de materiales o herramientas

	Trompa de vertido de escombros
Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Caída de objetos
	Señal: Protección obligatoria de la cabeza

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza

Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Protección obligatoria de la cabeza
	Señal: Protección obligatoria de la cara
	Señal: Protección obligatoria de la vista

Riesgo: Atropellos, vuelcos o atrapamientos

Protecciones individuales	EPI: Chaleco reflectante
Señales	Señal: Maquinaria pesada

Riesgo: Proyección de partículas

Protecciones individuales	EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico
---------------------------	---

Riesgo: Incendios o explosiones

Protecciones colectivas	Extintor portátil
Protecciones individuales	EPI: Prendas de protección contra el fuego
Señales	Señal: Materias explosivas

	Señal: Prohibido fumar
	Señal: Prohibido fumar y encender fuego
	Señal: Materias inflamables
	Señal: Extintor

Riesgo: Contactos eléctricos

Protecciones colectivas	Lámpara portátil de mano
	Toma de tierra
	Transformador
	Cuadro secundario de 20 kW máximo
	Cuadro de obra trifásico
Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra la electricidad
	EPI: Ropa con protección electrostática
	EPI: Guantes contra riesgos eléctricos
	EPI: Calzado de protección eléctrica
Señales	Señal: Riesgo eléctrico

Riesgo: Ruido

Protecciones individuales	EPI: Tapones
Señales	Señal: Protección obligatoria del oído

Riesgo: Vibraciones

Protecciones individuales	EPI: Guantes contra riesgos de vibraciones
---------------------------	--

1.6.2.14. Motoniveladora

El maquinista comprueba en cada momento la posición de la cuchilla, en función de las condiciones del terreno y fase de trabajo en ejecución.

Al parar, se posa el escarificador y la cuchilla en el suelo, colocando ésta sin que sobrepase el ancho de la máquina.

Medidas preventivas particulares en la maquinaria:

- ☐ La motoniveladora tiene cabina antivuelco
- ☐ La cabina de la motoniveladora filtra polvo y ruido
- ☐ La cabina de la motoniveladora tiene extintor y botiquín
- ☐ La motoniveladora respeta el límite de velocidad del fabricante
- ☐ Antes de comenzar el trabajo se revisa la motoniveladora

Antes de poner el motor en marcha se realizan los controles prescritos en el manual del constructor de la máquina; cualquier anomalía que se observe se anota en un registro de observaciones y se comunica al taller mecánico de mantenimiento.

Revisiones mínimas:

- Se revisan periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión.
- Se revisan los frenos cuando se haya trabajado en lugares encharcados.

· Se comprueba en cada máquina y tras cada reparación o reforma el esfuerzo a realizar sobre volantes, palancas, etc., como sus posibles retrocesos.

☐ La motoniveladora trabaja de espalda al viento

☐ La motoniveladora se transporta de forma segura

En el transporte de la máquina, se debe:

· Estacionar el remolque en zona llana.

· Comprobar que la longitud de remolque es la adecuada para transportar la máquina.

· Comprobar que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina.

· Bajar la cuchara en cuanto se haya subido la máquina al remolque.

· Desmontar la cuchara si no cabe en la longitud del remolque.

· Quitar la llave de contacto.

· Sujetar fuertemente las ruedas a la plataforma.

Riesgo: Daños a terceros por atropello o aplastamiento

Protecciones colectivas	Valla portátil
Señales	Señal: Vía obligatoria para peatones
	Señal: Prohibida la entrada a toda persona ajena a la obra

Riesgo: Caída de materiales o herramientas

Protecciones colectivas	Trompa de vertido de escombros
Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Caída de objetos
	Señal: Protección obligatoria de la cabeza

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza

Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Protección obligatoria de la cabeza
	Señal: Protección obligatoria de la cara
	Señal: Protección obligatoria de la vista

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco

Protecciones individuales	EPI: Mono de trabajo
	EPI: Guantes contra riesgos mecánicos
Señales	Señal: Protección obligatoria de las manos
	Señal: Protección obligatoria del cuerpo

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Señales	Señal: Protección obligatoria de los pies
	Señal: Es obligatorio eliminar la puntas

Riesgo: Atropellos, vuelcos o atrapamientos

Protecciones individuales	EPI: Chaleco reflectante
Señales	Señal: Maquinaria pesada

Riesgo: Incendios o explosiones

Protecciones colectivas	Extintor portátil
-------------------------	-------------------



Protecciones individuales	EPI: Prendas de protección contra el fuego
Señales	Señal: Materias explosivas
	Señal: Prohibido fumar
	Señal: Prohibido fumar y encender fuego
	Señal: Materias inflamables
	Señal: Extintor

Riesgo: Quemaduras

Protecciones individuales	EPI: Mandil de soldadura
	EPI: Polainas para soldadura
	EPI: Guantes para soldadura
Señales	Señal: Materias comburentes

Riesgo: Ruido

Protecciones individuales	EPI: Tapones
Señales	Señal: Protección obligatoria del oído

Riesgo: Polvo ambiental

Protecciones individuales	EPI: Gafas de protección contra el polvo
---------------------------	--

1.6.2.15. Rodillo compactador

Se cierra al tránsito la zona en la que trabaja.

Se riega el terreno a compactar.

No hay nadie a < 5 m delante de la máquina.

Trabaja siempre a > 2 m de cualquier zanja, pozo o desnivel. Se instalan topes que lo aseguren.

Medidas preventivas particulares en la maquinaria:

- ☐ El rodillo compactador tiene cabina antivuelco
- ☐ La cabina del rodillo compactador filtra polvo y ruido
- ☐ La cabina del rodillo compactador tiene extintor y botiquín
- ☐ El rodillo compactador trabaja a más de 15 m de entibación o vaciado
- ☐ El rodillo compactador tiene la zona de maniobra regada
- ☐ El rodillo tiene la zona maniobra con topes cerca de desnivel
- ☐ El rodillo respeta el límite de velocidad del fabricante
- ☐ Antes de comenzar el trabajo se revisa el rodillo compactador

Antes de poner el motor en marcha se realizan los controles prescritos en el manual del constructor de la máquina; cualquier anomalía que se observe se anota en un registro de observaciones y se comunica al taller mecánico de mantenimiento.

Revisión mínima:

- Se revisan periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión.

- Se revisan los frenos cuando se haya trabajado en lugares encharcados.
- Se comprueba en cada máquina y tras cada reparación o reforma el esfuerzo a realizar sobre volantes, palancas, etc., como sus posibles retrocesos.

☐ El rodillo compactador trabaja de espalda al viento

☐ El rodillo se transporta de forma segura

En el transporte de la máquina, se debe:

- Estacionar el remolque en zona llana.
- Comprobar que la longitud de remolque es la adecuada para transportar la máquina.
- Comprobar que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina.
- Quitar la llave de contacto.
- Sujetar fuertemente las ruedas a la plataforma.

Riesgo: Daños a terceros por atropello o aplastamiento

Protecciones colectivas	Valla portátil
Señales	Señal: Vía obligatoria para peatones
	Señal: Prohibida la entrada a toda persona ajena a la obra

Riesgo: Caída de materiales o herramientas

Protecciones colectivas	Trompa de vertido de escombros
Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Caída de objetos
	Señal: Protección obligatoria de la cabeza

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza

Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Protección obligatoria de la cabeza
	Señal: Protección obligatoria de la cara
	Señal: Protección obligatoria de la vista

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco

Protecciones individuales	EPI: Mono de trabajo
	EPI: Guantes contra riesgos mecánicos
Señales	Señal: Protección obligatoria de las manos
	Señal: Protección obligatoria del cuerpo

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Señales	Señal: Protección obligatoria de los pies
	Señal: Es obligatorio eliminar la puntas

Riesgo: Atropellos, vuelcos o atrapamientos

Protecciones individuales	EPI: Chaleco reflectante
Señales	Señal: Maquinaria pesada

Riesgo: Incendios o explosiones

Protecciones colectivas	Extintor portátil
Protecciones individuales	EPI: Prendas de protección contra el fuego



Señales	Señal: Materias explosivas
	Señal: Prohibido fumar
	Señal: Prohibido fumar y encender fuego
	Señal: Materias inflamables
	Señal: Extintor

Riesgo: Quemaduras

Protecciones individuales	EPI: Mandil de soldadura
	EPI: Polainas para soldadura
	EPI: Guantes para soldadura
Señales	Señal: Materias comburentes

Riesgo: Ruido

Protecciones individuales	EPI: Tapones
Señales	Señal: Protección obligatoria del oído

Riesgo: Vibraciones

Protecciones individuales	EPI: Guantes contra riesgos de vibraciones
---------------------------	--

Riesgo: Polvo ambiental

	EPI: Gafas de protección contra el polvo
--	--

1.6.2.16. Pequeña compactadora. Pisón mecánico

Se cierran al tránsito las zonas en las que trabaja.

El pisón avanza en sentido frontal, evitando los desplazamientos laterales.

Se riega el terreno a compactar.

No hay nadie a < 5 m delante de la máquina.

Trabaja siempre a > 2 m de cualquier zanja, pozo o desnivel. Se instalan topes que lo aseguren.

Medidas preventivas particulares en la maquinaria:

- ☐ Se riega la zona de trabajo de la pequeña compactadora
- ☐ En áreas de trabajo de compactadora cercanas a desnivel, se instalan topes
- Quando el área de trabajo de la pequeña compactadora se encuentre cerca de un desnivel, se instala un tope o bordillo que advierta al operador e impida que la máquina vuelque o se caiga.
- ☐ La pequeña compactadora se desplaza frontalmente
- ☐ El operador de la pequeña compactadora está en su puesto en operación
- ☐ Se para la pequeña compactadora si hay personal enfrente a < 5 m

Riesgo: Daños a terceros por atropello o aplastamiento

Protecciones colectivas	Valla portátil
Señales	Señal: Vía obligatoria para peatones

Señal: Prohibida la entrada a toda persona ajena a la obra
--

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Señales	Señal: Protección obligatoria de los pies
	Señal: Es obligatorio eliminar la puntas

Riesgo: Atropellos, vuelcos o atrapamientos

Protecciones individuales	EPI: Chaleco reflectante
Señales	Señal: Maquinaria pesada

Riesgo: Proyección de partículas

Protecciones individuales	EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico
---------------------------	---

Riesgo: Ruido

	EPI: Tapones
Señales	Señal: Protección obligatoria del oído

Riesgo: Vibraciones

Protecciones individuales	EPI: Guantes contra riesgos de vibraciones
---------------------------	--

Riesgo: Polvo ambiental

	EPI: Gafas de protección contra el polvo
--	--

1.6.2.17. Cortadora juntas

Tiene todos sus órganos móviles cubiertos por carcasa protectora.

El manillar de gobierno está forrado con triple capa roscada, mediante cinta aislante autoadhesiva, para evitar contactos eléctricos.

El corte se efectúa en vía húmeda.

Si tiene motor de explosión:

- El depósito se llena de combustible con embudo o similar.
- Se prohíbe fumar durante las operaciones de carga de combustible.
- Los recipientes de combustible llevan una etiqueta de producto inflamable.
- El combustible se guarda en el almacén de productos inflamables.

Medidas preventivas particulares en la maquinaria:

- ☐ La cortadora juntas tiene activos los sistemas de seguridad
- ☐ La cortadora juntas tiene carcasa de disco y manillar aislante
- ☐ La cortadora eléctrica de juntas tiene cable alimentación y conexiones buen estado
- ☐ La cortadora juntas tiene la entrada de aire expedita y sin fugas
- ☐ La cortadora juntas se usa según especificaciones del fabricante
- ☐ El llenado del depósito de combustible de la cortadora de juntas es seguro



Si la cortadora de juntas tiene motor de explosión:

- El llenado del depósito de combustible se realizará con elementos auxiliares como embudos, etcétera.
- Se prohíbe fumar durante las operaciones de carga de combustible.
- Los recipientes de transporte de combustible llevarán una etiqueta con la indicación de producto inflamable.
- El combustible se acopiará en el almacén de productos inflamables.

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco

	EPI: Mono de trabajo
	EPI: Guantes contra riesgos mecánicos
Señales	Señal: Protección obligatoria de las manos
	Señal: Protección obligatoria del cuerpo

Riesgo: Atropellos, vuelcos o atrapamientos

Protecciones individuales	EPI: Chaleco reflectante
Señales	Señal: Maquinaria pesada

Riesgo: Proyección de partículas

Protecciones individuales	EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico
---------------------------	---

Riesgo: Incendios o explosiones

Protecciones colectivas	Extintor portátil
Protecciones individuales	EPI: Prendas de protección contra el fuego
Señales	Señal: Materias explosivas
	Señal: Prohibido fumar
	Señal: Prohibido fumar y encender fuego
	Señal: Materias inflamables
	Señal: Extintor

Riesgo: Emanación o inhalación de gases

Protecciones individuales	EPI: Mascarilla autofiltrante contra gases y vapores
Señales	Señal: Protección obligatoria de las vías respiratorias

Riesgo: Contactos eléctricos

Protecciones colectivas	Lámpara portátil de mano
	Toma de tierra
	Transformador
	Cuadro secundario de 20 kW máximo
	Cuadro de obra trifásico
Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra la electricidad
	EPI: Ropa con protección electrostática
	EPI: Guantes contra riesgos eléctricos
	EPI: Calzado de protección eléctrica
Señales	Señal: Riesgo eléctrico

Riesgo: Ruido

Protecciones individuales	EPI: Tapones
Señales	Señal: Protección obligatoria del oído

Riesgo: Polvo ambiental

Protecciones individuales	EPI: Gafas de protección contra el polvo
---------------------------	--

1.6.2.18. Máquina portátil de aterrajear

Las transmisiones por poleas están protegidas mediante una carcasa que impida el acceso directo a los órganos móviles.

Los puntos de engrase están situados en los lugares que no impliquen riesgos adicionales para el operario encargado de mantener la máquina.

Los mandos de control estarán junto al puesto del operario, con acceso directo sin riesgos adicionales. Este dispositivo está protegido contra el accionamiento involuntario.

Tiene retorno automático de la llave de apriete cuando cese la presión del operario sobre ella.

Los tubos en rotación están protegidos con carcasas antigolpes o atrapamientos.

Medidas preventivas particulares en la maquinaria:

- ☐ La máquina portátil de aterrajear tiene las revisiones al día
- ☐ La máquina portátil de aterrajear no funciona sin carcasa protectora
- ☐ La máquina portátil de aterrajear tiene las partes móviles protegidas
- ☐ La máquina portátil de aterrajear tiene el interruptor cerca de operador
- ☐ La máquina portátil de aterrajear tiene retorno automático de llave de apriete
- ☐ La máquina portátil de aterrajear tiene carcasa que protege los tubos
- ☐ La máquina de aterrajear se usa en zona acotada, sin personal cerca

La máquina portátil de aterrajear se usa en una zona acotada y libre de circulación, que comprende toda la zona de barrido de las barras mientras son dobladas.

Se comprueba previamente que no hay en esa zona personal de paso o trabajando.

- ☐ Antes de iniciar los trabajos se revisa la máquina de aterrajear

Antes de comenzar el trabajo en cada turno, el operador lleva a cabo el protocolo de revisión de la máquina, que consiste como mínimo, en:

- Comprobación del funcionamiento de los sistemas de seguridad.
- Comprobación visual del buen estado de los aislamientos eléctricos.
- Comprobación de los topes de fin de carrera.
- Lo indicado por el fabricante de la máquina.

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza

	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Protección obligatoria de la cabeza
	Señal: Protección obligatoria de la cara
	Señal: Protección obligatoria de la vista



Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco

Protecciones individuales	EPI: Mono de trabajo
	EPI: Guantes contra riesgos mecánicos
Señales	Señal: Protección obligatoria de las manos
	Señal: Protección obligatoria del cuerpo

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Señales	Señal: Protección obligatoria de los pies
	Señal: Es obligatorio eliminar la puntas

Riesgo: Atropellos, vuelcos o atrapamientos

Protecciones individuales	EPI: Chaleco reflectante
Señales	Señal: Maquinaria pesada

Riesgo: Proyección de partículas

Protecciones individuales	EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico
---------------------------	---

Riesgo: Contactos eléctricos

Protecciones colectivas	Lámpara portátil de mano
	Toma de tierra
	Transformador
	Cuadro secundario de 20 kW máximo
	Cuadro de obra trifásico
Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra la electricidad
	EPI: Ropa con protección electrostática
	EPI: Guantes contra riesgos eléctricos
	EPI: Calzado de protección eléctrica
Señales	Señal: Riesgo eléctrico

1.6.2.19. Cortadora de material cerámico

Se trabaja sólo en vía húmeda.

Tiene aspirador de polvo y protecciones contra la proyección de partículas.

La posición de los interruptores de accionamiento evita que los operarios pasen el brazo junto al disco.

Se comprueba el buen estado del disco antes de comenzar el trabajo, y se sustituye si estuviera desgastado o resquebrajado.

La pieza a cortar no presiona frontalmente contra el disco para no bloquearlo, ni lateralmente para no romperlo.

No se utiliza para cortar materiales diferentes de los indicados ni para operaciones inadecuadas, como afilado de utensilios u otras.

Medidas preventivas particulares en la maquinaria:

- ☐ La cortadora de cerámica tiene las revisiones al día
- ☐ La cortadora de cerámica no funciona sin carcasa protectora
- ☐ La cortadora de cerámica tiene las partes móviles protegidas
- ☐ La cortadora de cerámica tiene aspirador de polvo
- ☐ La cortadora de cerámica tiene el interruptor lejos del disco
- ☐ La cortadora cerámica se usa en zona acotada, sin personal cerca

La cortadora de material cerámico se usa en una zona acotada y libre de circulación, que comprende toda la zona de barrido de las barras mientras son dobladas.

Se comprueba previamente que no hay en esa zona personal de paso o trabajando.

- ☐ Antes de iniciar los trabajos se revisa la cortadora cerámica

Antes de comenzar el trabajo en cada turno, el operador lleva a cabo el protocolo de revisión de la máquina, que consiste como mínimo, en:

- Comprobación del funcionamiento de los sistemas de seguridad.
- Comprobación visual del buen estado de los aislamientos eléctricos.
- Comprobación de los topes de fin de carrera.
- Lo indicado por el fabricante de la máquina.

- ☐ La cortadora cerámica tiene el disco de corte en buen uso
- ☐ El operador no presiona contra el disco la pieza a cortar

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza

Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Protección obligatoria de la cabeza
	Señal: Protección obligatoria de la cara
	Señal: Protección obligatoria de la vista

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco

Protecciones individuales	EPI: Mono de trabajo
	EPI: Guantes contra riesgos mecánicos
Señales	Señal: Protección obligatoria de las manos
	Señal: Protección obligatoria del cuerpo

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Señales	Señal: Protección obligatoria de los pies
	Señal: Es obligatorio eliminar la puntas

Riesgo: Atropellos, vuelcos o atrapamientos

Protecciones individuales	EPI: Chaleco reflectante
Señales	Señal: Maquinaria pesada

Riesgo: Proyección de partículas

Protecciones individuales	EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico
---------------------------	---

Riesgo: Contactos eléctricos

Protecciones colectivas	Lámpara portátil de mano
	Toma de tierra
	Transformador
	Cuadro secundario de 20 kW máximo
	Cuadro de obra trifásico
Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra la electricidad
	EPI: Ropa con protección electrostática
	EPI: Guantes contra riesgos eléctricos
	EPI: Calzado de protección eléctrica
Señales	Señal: Riesgo eléctrico

Riesgo: Polvo ambiental

Protecciones individuales	EPI: Gafas de protección contra el polvo
---------------------------	--

1.6.2.20. Cortadora de pavimentos

Se trabaja sólo en vía húmeda.

Tiene aspirador de polvo y protecciones contra la proyección de partículas.

Se comprueba el buen estado del disco antes de comenzar el trabajo, y se sustituye si estuviera desgastado o resquebrajado.

Medidas preventivas particulares en la maquinaria:

- ☐ La cortadora de cerámica tiene activos los sistemas de seguridad
- ☐ La cortadora de cerámica tiene carcasa de disco y palanca aislante
- ☐ La cortadora pavimento tiene el cable y la conexión en buen estado

El cable conductor, si el motor es eléctrico, está libre de erosiones o peladuras en su cubierta aislante y las conexiones cubiertas y sin roturas.

Se sitúa correctamente, de modo que el operador no resulte pillado por la regla en su maniobra.

- ☐ La cortadora pavimento tiene la entrada de aire expedita
- ☐ La cortadora pavimento se usa según especificaciones del fabricante
- ☐ El llenado del depósito de combustible de la cortadora es seguro

Si la alisadora tiene motor de explosión:

- El llenado del depósito de combustible se realizará con elementos auxiliares como embudos, etcétera.
- Se prohíbe fumar durante las operaciones de carga de combustible.
- Los recipientes de transporte de combustible llevarán una etiqueta con la indicación de producto inflamable.
- El combustible se acopiará en el almacén de productos inflamables.

- ☐ La cortadora pavimento trabaja en vía húmeda

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco

	EPI: Mono de trabajo
	EPI: Guantes contra riesgos mecánicos
Señales	Señal: Protección obligatoria de las manos
	Señal: Protección obligatoria del cuerpo

Riesgo: Atropellos, vuelcos o atrapamientos

Protecciones individuales	EPI: Chaleco reflectante
Señales	Señal: Maquinaria pesada

Riesgo: Proyección de partículas

Protecciones individuales	EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico
---------------------------	---

Riesgo: Incendios o explosiones

Protecciones colectivas	Extintor portátil
Protecciones individuales	EPI: Prendas de protección contra el fuego
Señales	Señal: Materias explosivas
	Señal: Prohibido fumar
	Señal: Prohibido fumar y encender fuego
	Señal: Materias inflamables
	Señal: Extintor

Riesgo: Emanación o inhalación de gases

Protecciones individuales	EPI: Mascarilla autofiltrante contra gases y vapores
Señales	Señal: Protección obligatoria de las vías respiratorias

Riesgo: Contactos eléctricos

Protecciones colectivas	Lámpara portátil de mano
	Toma de tierra
	Transformador
	Cuadro secundario de 20 kW máximo
	Cuadro de obra trifásico
Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra la electricidad
	EPI: Ropa con protección electrostática
	EPI: Guantes contra riesgos eléctricos
	EPI: Calzado de protección eléctrica
Señales	Señal: Riesgo eléctrico

Riesgo: Ruido

Protecciones individuales	EPI: Tapones
Señales	Señal: Protección obligatoria del oído

Riesgo: Polvo ambiental

Protecciones individuales	EPI: Gafas de protección contra el polvo
---------------------------	--

1.6.2.21. Vibrador para hormigones

La operación de vibrado se realiza desde una posición estable sobre una plataforma con apoyo en los encofrados, para comprobar si la aguja vibradora llega a su punto de trabajo, a la que se accede por una escalera con barandillas de 0,90 m.

La aguja no se engancha en las armaduras. Si esto ocurriera, se comunica al encargado.

Medidas preventivas particulares en la maquinaria:

- ☐ El vibrador tiene el cable alimentación aislado y con toma de tierra
- ☐ El vibrador se limpia tras parada > 15 minutos
- ☐ El vibrador se usa desde la plataforma de apoyo
- ☐ El vibrador se detiene si la aguja se engancha a las armaduras
- ☐ El vibrador se controla por su cadena de suspensión

Riesgo: Caídas a distinto nivel por huecos horizontales

Protecciones colectivas	Red horizontal
-------------------------	----------------

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco

Protecciones individuales	EPI: Mono de trabajo
	EPI: Guantes contra riesgos mecánicos
Señales	Señal: Protección obligatoria de las manos
	Señal: Protección obligatoria del cuerpo

Riesgo: Proyección de partículas

Protecciones individuales	EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico
---------------------------	---

Riesgo: Incendios o explosiones

Protecciones colectivas	Extintor portátil
Protecciones individuales	EPI: Prendas de protección contra el fuego
Señales	Señal: Materias explosivas
	Señal: Prohibido fumar
	Señal: Prohibido fumar y encender fuego
	Señal: Materias inflamables
	Señal: Extintor

Riesgo: Contactos eléctricos

Protecciones colectivas	Lámpara portátil de mano
	Toma de tierra
	Transformador
	Cuadro secundario de 20 kW máximo
	Cuadro de obra trifásico
Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra la electricidad
	EPI: Ropa con protección electrostática
	EPI: Guantes contra riesgos eléctricos
	EPI: Calzado de protección eléctrica

Señales

Señal: Riesgo eléctrico

1.6.2.22. Alisadora

Cuando el alisado se realiza en las fases de recredido o de estructura, se mantienen las redes de protección.

Cuando se realiza en la fase de tabiquería, se cierra el acceso a la zona mediante dos tabloncillos cruzados y el rótulo «PROHIBIDO EL PASO».

Tiene carcasa de protección de las aspas contra choques y atrapamientos de los pies, lanza de gobierno con mango aislante e interruptor protegido junto al mango.

Si tiene motor de explosión:

- El depósito se llena de combustible con embudo o similar.
- Se prohíbe fumar durante las operaciones de carga de combustible.
- Los recipientes de combustible llevan una etiqueta de producto inflamable.
- El combustible se guarda en el almacén de productos inflamables.

Medidas preventivas particulares en la maquinaria:

- ☐ La alisadora tiene activos los sistemas de seguridad
- ☐ La alisadora tiene carcasa protección de aspas y lanza aislante
- ☐ La alisadora se limpia antes de iniciar trabajo
- ☐ La alisadora tiene cable alimentación y conexiones en buen estado
- ☐ La entrada de aire expedita y sin manchas combustible ni aceite
- ☐ La alisadora se usa según especificaciones fabricante
- ☐ El llenado del depósito de combustible de la alisadora es seguro

Si la alisadora tiene motor de explosión:

- El llenado del depósito de combustible se realizará con elementos auxiliares como embudos, etcétera.
- Se prohíbe fumar durante las operaciones de carga de combustible.
- Los recipientes de transporte de combustible llevarán una etiqueta con la indicación de producto inflamable.
- El combustible se acopiará en el almacén de productos inflamables.

Riesgo: Daños a terceros por atropello o aplastamiento

Protecciones colectivas	Valla portátil
Señales	Señal: Vía obligatoria para peatones
	Señal: Prohibida la entrada a toda persona ajena a la obra

Riesgo: Caídas en el mismo nivel

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Protecciones colectivas	Tapón protector tipo "seta" en esperas de armaduras

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco

Protecciones individuales	EPI: Mono de trabajo
	EPI: Guantes contra riesgos mecánicos
Señales	Señal: Protección obligatoria de las manos



	Señal: Protección obligatoria del cuerpo
--	--

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Señales	Señal: Protección obligatoria de los pies
	Señal: Es obligatorio eliminar la puntas

Riesgo: Atropellos, vuelcos o atrapamientos

Protecciones individuales	EPI: Chaleco reflectante
Señales	Señal: Maquinaria pesada

Riesgo: Proyección de partículas

Protecciones individuales	EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico
---------------------------	---

Riesgo: Incendios o explosiones

Protecciones colectivas	Extintor portátil
Protecciones individuales	EPI: Prendas de protección contra el fuego
Señales	Señal: Materias explosivas
	Señal: Prohibido fumar
	Señal: Prohibido fumar y encender fuego
	Señal: Materias inflamables
	Señal: Extintor

Riesgo: Emanación o inhalación de gases

Protecciones individuales	EPI: Mascarilla autofiltrante contra gases y vapores
Señales	Señal: Protección obligatoria de las vías respiratorias

Riesgo: Contactos eléctricos

Protecciones colectivas	Lámpara portátil de mano
	Toma de tierra
	Transformador
	Cuadro secundario de 20 kW máximo
	Cuadro de obra trifásico
Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra la electricidad
	EPI: Ropa con protección electrostática
	EPI: Guantes contra riesgos eléctricos
	EPI: Calzado de protección eléctrica
Señales	Señal: Riesgo eléctrico

1.6.2.23. Maquinaria auxiliar de la madera

La lijadora tiene el manillar revestido de material aislante de la electricidad.

La pulidora tiene aro de protección antiatrapamientos por contacto con las lijas o los cepillos.

Las operaciones de mantenimiento y sustitución de lijas se hacen con la máquina desenchufada de la red eléctrica.

Se comprueba la solidez de la fijación de las cuchillas y brocas.

Se inspecciona el estado del cable de alimentación del motor eléctrico, y se sitúa de modo que no resulte pillado por la regla en su maniobra.

Se toman precauciones contra el ruido, las proyecciones y la rotura del disco o la banda de la sierra.

Medidas preventivas particulares en la maquinaria:

- ☐ La maquinaria de madera tiene carcasa, pantalla, interruptor estanco y toma de tierra
- ☐ La maquinaria de madera tiene el cable y conexiones aislados
- ☐ La maquinaria de madera tiene operador cuando está en marcha
- ☐ El personal tiene guantes y manguitos contra riesgo mecánico
- ☐ La máquina auxiliar de madera tiene operador con pantalla y filtro
- ☐ La máquina auxiliar de madera se detiene si hay personal cerca
- ☐ Antes de iniciar los trabajos se revisa la máquina auxiliar de madera

El personal de apoyo a las máquinas auxiliares de la madera, antes de poner en marcha la máquina, lleva a cabo el protocolo de revisión de la máquina, que consiste, como mínimo, en:

- Comprobación del funcionamiento de los sistemas de seguridad.
- Lo indicado por el fabricante de la máquina.
- ☐ La máquina auxiliar de madera se limpia antes de arrancar
- ☐ La máquina auxiliar de madera tiene brocas y cuchillas bien fijas
- ☐ La máquina auxiliar de madera mantiene sus revisiones al día
- ☐ La máquina auxiliar de madera tiene el escape aislado y señalizado

Si la máquina tiene motor de explosión, el motor y el tubo de escape pueden alcanzar temperaturas muy altas, por lo que están protegidos con cubiertas aislantes y señalizadas con la advertencia "Precaución. Alta temperatura".

La cubierta del motor mantiene sus aislamientos térmico y acústico durante toda la vida útil de la máquina.

- ☐ La máquina auxiliar de madera con avería se detiene y desconecta

Riesgo: Caídas en el mismo nivel

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Protecciones colectivas	Tapón protector tipo "seta" en esperas de armaduras

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza

Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Protección obligatoria de la cabeza
	Señal: Protección obligatoria de la cara
	Señal: Protección obligatoria de la vista



Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco

Protecciones individuales	EPI: Mono de trabajo
	EPI: Guantes contra riesgos mecánicos
Señales	Señal: Protección obligatoria de las manos
	Señal: Protección obligatoria del cuerpo

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Señales	Señal: Protección obligatoria de los pies
	Señal: Es obligatorio eliminar la puntas

Riesgo: Atropellos, vuelcos o atrapamientos

Protecciones individuales	EPI: Chaleco reflectante
Señales	Señal: Maquinaria pesada

Riesgo: Proyección de partículas

Protecciones individuales	EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico
---------------------------	---

Riesgo: Quemaduras

	EPI: Mandil de soldadura
	EPI: Polainas para soldadura
	EPI: Guantes para soldadura
Señales	Señal: Materias comburentes

Riesgo: Sobre esfuerzos

Protecciones individuales	EPI: Faja de refuerzo lumbar
---------------------------	------------------------------

Riesgo: Contactos eléctricos

Protecciones colectivas	Lámpara portátil de mano
	Toma de tierra
	Transformador
	Cuadro secundario de 20 kW máximo
	Cuadro de obra trifásico
Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra la electricidad
	EPI: Ropa con protección electrostática
	EPI: Guantes contra riesgos eléctricos
	EPI: Calzado de protección eléctrica
Señales	Señal: Riesgo eléctrico

Riesgo: Ruido

Protecciones individuales	EPI: Tapones
Señales	Señal: Protección obligatoria del oído

Riesgo: Vibraciones

Protecciones individuales	EPI: Guantes contra riesgos de vibraciones
---------------------------	--

Riesgo: Polvo ambiental

EPI: Gafas de protección contra el polvo

1.6.2.24. Sierra circular de mesa

Se deja enfriar la pieza antes de que se oscurezca y comience a humear.

Se mantiene la madera a distancia de cualquier fuente de calor o llama, fraguas, sopletes u hornillos.

Se interponen pantallas o se alejan las herramientas que producen chispas, como amoladoras, radiales, sopletes o arcos de soldadura.

Hay recursos para combatir el fuego, como extintores portátiles.

Se controla el estado de los dientes del disco y su estructura. Las hojas están afiladas y revisadas. Los discos con figuras, falta de dientes, combamientos, etc., son sustituidos inmediatamente.

La guía no sobrepasa un tercio de la parte visible de la hoja, y se desplaza, como la sierra, en un plano perpendicular al de la mesa.

La alimentación eléctrica se realiza con conducciones y clavijas estancas, a través del cuadro eléctrico de distribución.

La máquina tiene recursos que impiden su puesta en marcha cuando la corriente vuelva tras un corte de suministro.

El interruptor es embutido y alejado de las correas de transmisión.

Está situada donde indique el jefe de obra, donde no haya riesgo de caída en altura, encharcamientos y embarrados, batido de cargas, en una zona acotada y libre de circulación.

Se limpia la zona de trabajo de serrín y virutas.

Hay un extintor manual de polvo antibrasa junto al puesto de trabajo.

Se eliminan los clavos y nudos antes de serrar.

Nunca se empuja la pieza con los dedos pulgares de las manos extendidos.

La parte de disco situada bajo la mesa está encerrada de forma que es absolutamente inaccesible. La parte situada por encima de la mesa tiene una carcasa de protección rígida y resistente.

Se utiliza un empujador de la pieza a cortar al final del aserrado.

La carcasa superior cubre automáticamente el mayor arco posible del disco y no puede retirarse a mano.

El carro deslizante permite avanzar la pieza hacia el disco con las manos protegidas y no da lugar a basculamientos.

Medidas preventivas particulares en la maquinaria:

- ☐ La sierra circular tiene el disco cubierto bajo la mesa
- ☐ La sierra circular tiene carcasa automática protectora del disco

Para evitar el riesgo de contacto con la parte del disco que trabaja se coloca una cubierta protectora en la parte superior del disco de manera que descienda automáticamente, dejando una parte curva libre para el paso de la madera. Esta medida evita igualmente el riesgo de proyección de partículas.

La carcasa superior del disco:

- Se regula automáticamente.
 - El movimiento de la protección es acorde con el avance de la pieza.
 - Cubre en todo momento el mayor arco posible del disco.
 - Vuelve a cubrir automáticamente la parte de disco que se había descubierto una vez finalizado el aserrado.
 - Su montaje impide que sea retirada o manipulada por el operario.
 - Ninguna de sus partes se pone en contacto con el disco una vez montada.
 - Permite la visión del corte o dispone de un indicador o guía.
 - No entorpece al operador en su trabajo.
- ☐ La sierra circular tiene carro deslizante

Para evitar el riesgo de contacto con la parte del disco que trabaja se utiliza un carro deslizante.

El carro deslizante debe reunir las siguientes características:

- No da lugar a basculamientos.
- Evita tanto su salida de la mesa como el contacto del disco con el carro.
- Se puede retirar cuando no es utilizado.
- Dispone de manijas, prensos para las piezas y ranuras para recibir al disco.

- ☐ La sierra circular tiene cuchillo divisor

Para reducir el riesgo de golpes por proyección violenta de parte de la pieza se instala un cuchillo divisor que evita el cierre de las partes separadas por la sierra para evitar el aprisionamiento del disco por la madera y posterior levantamiento y proyección de la pieza por el mismo.

- ☐ La sierra circular tiene correa transmisión protegida por carcasa
- ☐ La sierra circular tiene alimentación eléctrica aislada, sin rearme automático
- ☐ La sierra circular tiene interruptor de tipo embutido alejado de transmisión
- ☐ La sierra circular está conectada a tierra
- ☐ La sierra circular se ubica en zona fuera de riesgos
- ☐ La sierra circular tiene cerca un extintor de polvo
- ☐ En sierra circular se usa empujador de la pieza al final
- ☐ En sierra circular se empuja la pieza con pulgares recogidos
- ☐ Se corta la madera seca, consistente y no fibrosa
- ☐ La sierra circular se usa evitando atascamiento de pieza y disco
- ☐ Se hace suficiente presión sobre la pieza a serrar
- ☐ La sierra corta la madera sin nudos, clavos o piedras

- ☐ La sierra circular tiene disco bien fijo y con dientes adecuados
- ☐ La sierra circular tiene el disco limpio y sin resina
- ☐ No se maniobra la pieza a lo alto del disco de la sierra
- ☐ Se maniobra la sierra con el disco a velocidad recomendada
- ☐ Se maniobra con el disco equilibrado y con dientes afilados

Para reducir el riesgo de que el disco cortador se proyecte bruscamente sobre el operario, se evita usar la máquina con el disco desequilibrado o fijado incorrectamente al eje, o excesivamente desgastado.

Se controla el estado de los dientes del disco, así como la estructura de éste.

Las hojas están convenientemente afiladas y revisadas.

Los discos con figuras, falta de dientes, combamientos, etc., son sustituidos inmediatamente.

- ☐ No hay herramientas junto al disco de la sierra
- ☐ La sierra circular no se manipula cerca de correa de transmisión
- ☐ No se usa ropa holgada al maniobrar la sierra circular
- ☐ La zona de la sierra se mantiene libre de serrín y de virutas
- ☐ La sierra circular averiada se desconecta y señala

Riesgo: Caídas en el mismo nivel

	EPI: Calzado de seguridad
Protecciones colectivas	Tapón protector tipo "seta" en esperas de armaduras

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza

Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Protección obligatoria de la cabeza
	Señal: Protección obligatoria de la cara
	Señal: Protección obligatoria de la vista

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco

Protecciones individuales	EPI: Mono de trabajo
	EPI: Guantes contra riesgos mecánicos
Señales	Señal: Protección obligatoria de las manos
	Señal: Protección obligatoria del cuerpo

Riesgo: Atropellos, vuelcos o atrapamientos

Protecciones individuales	EPI: Chaleco reflectante
Señales	Señal: Maquinaria pesada

Riesgo: Proyección de partículas

Protecciones individuales	EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico
---------------------------	---

Riesgo: Incendios o explosiones

Protecciones colectivas	Extintor portátil
Protecciones individuales	EPI: Prendas de protección contra el fuego

Señales	Señal: Materias explosivas
	Señal: Prohibido fumar
	Señal: Prohibido fumar y encender fuego
	Señal: Materias inflamables
	Señal: Extintor

Riesgo: Sobreesfuerzos

Protecciones individuales	EPI: Faja de refuerzo lumbar
---------------------------	------------------------------

Riesgo: Contactos eléctricos

Protecciones colectivas	Lámpara portátil de mano
	Toma de tierra
	Transformador
	Cuadro secundario de 20 kW máximo
	Cuadro de obra trifásico
Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra la electricidad
	EPI: Ropa con protección electrostática
	EPI: Guantes contra riesgos eléctricos
	EPI: Calzado de protección eléctrica
Señales	Señal: Riesgo eléctrico

Riesgo: Ruido

Protecciones individuales	EPI: Tapones
Señales	Señal: Protección obligatoria del oído

Riesgo: Vibraciones

Protecciones individuales	EPI: Guantes contra riesgos de vibraciones
---------------------------	--

Riesgo: Polvo ambiental

	EPI: Gafas de protección contra el polvo
--	--

1.6.2.25. Herramienta manual

Cada herramienta se utiliza para la función que le es propia, por lo que no se utiliza el destornillador como cincel o la navaja como destornillador.

El encargado comprueba que hay un número de herramientas adecuado para el número de trabajadores y los procesos productivos y que están en buenas condiciones y con los mecanismos y protectores de seguridad instalados en buen estado.

El usuario ha sido previamente adiestrado sobre la técnica segura de uso, evitando que los dedos, manos o cualquier parte del cuerpo pueda ser alcanzada por la herramienta al quedar dentro de la dirección de trabajo de ésta.

Se transportan en cajas portaherramientas, no en las manos ni en los bolsillos, y con los filos o puntas protegidos.

Para subir a una escalera, poste, andamio o similar, se utiliza una cartera o cartuchera fijada a la cintura o una bolsa de bandolera.

No se abandonan en el suelo, en zonas de paso o en lugares elevados.

Se limpian, reparan o desechan las herramientas que están en mal estado. Se comprueba que tienen mangos fijos y limpios de grasa, filos y puntas aguzadas y no oxidados ni mellados.

Alicates

Los alicates de corte lateral tienen una defensa sobre el filo de corte.

Quijadas sin desgastes o melladas y mangos, tornillo o pasador, en buen estado.

Herramienta sin grasas o aceites.

No se utilizan en lugar de las llaves, ni para cortar materiales más duros que las quijadas, sino sólo para sujetar, doblar o cortar.

No golpear piezas u objetos con los alicates.

Engrasar periódicamente el pasador de la articulación.

Cinceles

Las esquinas de los filos de corte deben ser redondeadas si se usan para cortar.

Están limpios de rebabas.

Son lo suficientemente gruesos para que no se curven ni alabeen al ser golpeados.

Una protección anular de goma es una solución útil para evitar golpes en manos con el martillo de golpear.

Siempre que sea posible utilizar herramientas soporte.

Cuando se pique metal se coloca una pantalla o blindaje que detiene las partículas desprendidas.

Los cinceles grandes son sujetados con tenazas por un operario y son golpeados por otro.

El martillo utilizado para golpearlo es suficientemente pesado.

Cuchillos

Hoja sin defectos, bien afilada y punta redondeada, mango en perfecto estado y guarda en el extremo, aro para el dedo en el mango.

Se usa de forma que el recorrido de corte vaya en dirección contraria al cuerpo.

Se corta sólo con la fuerza manual, sin usar los pies para obtener fuerza suplementaria.

No se deja debajo de papel de desecho, trapos, etcétera, o entre otras herramientas en cajones o cajas de trabajo.

No se usa como abrelatas, destornillador o pincho para hielo.

No se limpia con el delantal u otra prenda, sino con una toalla o trapo, manteniendo el filo de corte girado hacia afuera de la mano que lo limpia.

Se transporta en un portacuchillos de material duro, desabatible para facilitar su limpieza y con un tornillo y palomilla de apriete para ajustar el cierre al tamaño de los cuchillos guardados.

Mantener distancias apropiadas entre los operarios que utilizan cuchillos simultáneamente.

Destornilladores

Mango en buen estado y amoldado a la mano con o superficies laterales prismáticas o con surcos o nervaduras para transmitir el esfuerzo de torsión de la muñeca.

Desechar destornilladores con el mango roto, hoja doblada o la punta rota o retorcida para evitar que se salga de la ranura.

Utilizar sólo para apretar o aflojar tornillos, no como punzón, cuña, palanca o similar.

La pieza sobre la que se atornilla, si es pequeña, no se sujeta con la mano, sino en un banco o superficie plana o un tornillo de banco.

Punzones

Se usan sólo para marcar superficies de materiales más blandos que la punta del punzón, o para alinear agujeros en diferentes zonas de un material.

No utilizar si está la punta deformada.

Se sujetan formando ángulo recto con la superficie para evitar que resbalen.

Limas

Mango y espiga en buen estado y sólidamente unidos.

Llaves

Quijadas y mecanismos en perfecto estado.

Efectuar la torsión girando hacia el operario, nunca empujando y evitando golpearse en los nudillos.

Martillos y mazos

Mangos de madera de longitud proporcional al peso de la cabeza y sin astillas, no reforzados con cuerdas o alambre.

Antes de utilizar un martillo se comprueba que el mango está perfectamente unido a la cabeza.

Comprobar que la pieza a golpear se apoya sobre una base sólida no endurecida para evitar rebotes.

Sujetar el mango por el extremo.

Picos

Puntas afiladas y mango sin astillas.

Hoja bien adosada.

No utilizar un pico con el mango dañado o sin él.

Desechar picos con las puntas dentadas o estriadas.

Sierras

Dientes bien afilados y con la misma inclinación.

Mangos bien fijados y en perfecto estado.

Hoja tensada.

Tijeras

Las de cortar chapa tienen unos topes de protección de los dedos.

Realizar los cortes en dirección contraria al cuerpo.

Se usan sólo para cortar metales blandos.

El operario sólo necesita una mano para accionar las tijeras y emplea la otra para separar los bordes del material cortado.

El material está bien sujeto antes de efectuar el último corte, para evitar que los bordes cortados no presionen contra las manos.

Las piezas largas de chapa se cortan por el lado izquierdo de la hoja y los extremos de las aristas vivas se empujan hacia abajo.

Si tienen sistema de bloqueo, accionarlo cuando no se utilicen.

Medidas preventivas particulares en la maquinaria:

- ☐ La herramienta es de buena calidad, ergonómica y adecuada al uso
- ☐ La herramienta es adecuada para la tarea
- ☐ La herramienta es apropiada a fuerza del usuario
- ☐ La herramienta reduce fatiga del usuario
- ☐ Hay herramientas en número adecuado al personal
- ☐ La herramienta está en buen estado y con seguros
- ☐ La herramienta es transportada en cajas o cinturones
- ☐ La herramienta se guarda ordenada y en el lugar previsto

Las herramientas se guardan en emplazamientos previstos y adecuados cuando no se utilizan: cajas o maletas de compartimentos; armarios y paneles de pared con soportes para las distintas clases de herramientas, o cuarto de herramientas si lo hubiere.

El abandono de las herramientas en el suelo, en zonas de paso o en lugares elevados, puede ser causa de lesión al caer sobre alguna persona, provocar caídas al mismo o distinto nivel y facilitar el deterioro de la herramienta.

- ☐ La herramienta tiene un plan de mantenimiento al día
- ☐ La herramienta en mal estado se limpia, repara o desecha

En especial se atenderá a los siguientes aspectos:

- Mangos fijos, seguros y suficientes, limpios de grasas y aceites.
- Fijos en condiciones, no oxidados.
- Puntas no melladas, ni gastadas o deformadas.

Riesgo: Caída de objetos a niveles inferiores

Protecciones colectivas	Red de bandeja u horizontal
Señales	Señal: Vía obligatoria para peatones
	Señal: Prohibida la entrada a toda persona ajena a la obra
	Señal: Caída de objetos

Riesgo: Caída de materiales o herramientas

Protecciones colectivas	Trompa de vertido de escombros
Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Caída de objetos
	Señal: Protección obligatoria de la cabeza

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza

Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Protección obligatoria de la cabeza
	Señal: Protección obligatoria de la cara
	Señal: Protección obligatoria de la vista

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco

Protecciones individuales	EPI: Mono de trabajo
	EPI: Guantes contra riesgos mecánicos
Señales	Señal: Protección obligatoria de las manos
	Señal: Protección obligatoria del cuerpo

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Señales	Señal: Protección obligatoria de los pies
	Señal: Es obligatorio eliminar la puntas

Riesgo: Proyección de partículas

Protecciones individuales	EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico
---------------------------	---

Riesgo: Sobreesfuerzos

	EPI: Faja de refuerzo lumbar
--	------------------------------

1.6.2.26. Equipo de soldadura eléctrica

La zona en la que se suelda está despejada de materiales combustibles, como disolventes, madera, papel, pintura, etcétera.

Se desconecta el transformador cada vez que se interrumpa el trabajo > 15 minutos.

Se suspende el trabajo a la intemperie si hay lluvias o vientos fuertes.

Si hay viento, el soldador se coloca a sotavento para no respirar humos o gases y comprueba que las chispas, al ser desviadas, caen en un lugar adecuado.

En emplazamientos muy conductores (húmedos), se suelda con tensión < 50 V, con el grupo fuera del recinto en que se suelda, con limitador de tensión de vacío < 24 V, con pinzas portaelectrodos completamente aislantes, cambiando el electrodo con la mano cubierta por un guante seco. El soldador está protegido contra contactos accidentales con elementos externos y pisa sobre suelo seco o sobre una alfombra o banqueta aislante.

El soporte de manutención de los portaelectrodos es de material aislante.

La pinza es adecuada al tipo de electrodo y lo sujeta fuertemente; está bien equilibrada por su cable y la conexión mantiene un buen contacto.

No se enfrían los portaelectrodos sumergiéndolos en agua.

Se comprueba diariamente que el aislamiento de los cables no ha sido dañado y no hay ningún hilo desnudo.

La sección de los cables es adecuada para que no se produzcan sobrecalentamientos.

El aislamiento es suficiente para una tensión nominal > 1.000 V.

Los bornes de conexión de la máquina y la clavija de enchufe están aislados.

No se tira de los cables para desplazar el grupo de soldadura.

Lo cables se empalman con conectores bien aislados.

Se reemplaza cualquier cable que tenga cualquier tipo de ligadura a < 3 m del portaelectrodos.

Los cables de pinza y masa no contactan con el piso, por lo que están colgados o instalados sobre paramentos de la obra.

No se usan tensiones > 150 V si los equipos están alimentados por corriente continua.

El grupo se conecta a la red por un elemento de seguridad que permite desconectar en caso de peligro y protegido con fusibles, incluido un interruptor diferencial.

Tanto el grupo de soldadura como la pieza a soldar tienen toma de tierra.

No se mira el arco con los ojos descubiertos. Se utiliza pantalla, de mano o de cabeza, con cristal inactivo.

Se instalan cables de seguridad anclados entre los pilares, de forma horizontal, por los que se deslizan los mecanismos paracaídas de los cinturones de seguridad, cuando se camine sobre las jácenas o vigas de la estructura.

No se eleva una nueva altura en la obra, hasta haber finalizado el cordón de soldadura de la cota punteada.

No se suelda cerca de donde se estén realizando operaciones de desengrasado.

No se permite soldar en el interior de contenedores, depósitos o barriles mientras no hayan sido limpiados completamente y desgasificados con vapor.

Medidas preventivas particulares en la maquinaria:

- ☐ El equipo soldadura tiene limitador de tensión de vacío de 24 V
- ☐ Las pinzas portaelectrodos son completamente aislantes
- ☐ La pinza es la adecuada al tipo de electrodo utilizado
- ☐ El aislamiento de los cables está íntegro, sin raspaduras
- ☐ Los cables de alimentación tienen la sección adecuada
- ☐ El cable no tiene ligaduras a menos de 3 m del portaelectrodos
- ☐ El equipo de soldadura eléctrica tiene conexión de seguridad y fusibles
- ☐ Antes de iniciar los trabajos se revisa el equipo de soldadura

Antes de comenzar el trabajo en cada turno, el operador lleva a cabo el protocolo de revisión de la máquina, que consiste como mínimo, en:

- Comprobación del funcionamiento de los sistemas de seguridad.
- Comprobación visual del buen estado de los aislamientos eléctricos.
- Lo indicado por el fabricante de la máquina.

- ☐ Se interrumpe trabajo de la soldadora si hay personal
- ☐ La zona de trabajo está despejada de personal o señalizada
- ☐ No se suelda a la intemperie con lluvia o viento fuerte
- ☐ El operador está a sotavento y vigila desplazamiento de chispas
- ☐ La soldadora eléctrica en lugar húmedo se opera a menos de 50 V
- ☐ El grupo de soldadura está en el exterior del recinto de trabajo
- ☐ El operador de la soldadora está aislado de contactos corporales
- ☐ El electrodo se cambia con la mano protegida por un guante seco

- ☐ El piso sobre el que se apoya el operador está seco
- ☐ Los portaelectrodos no se enfrían sumergiéndolos en agua
- ☐ El grupo de soldadura se traslada agarrándolo por sus asas
- ☐ Los cables de pinza y masa están colgados, no sobre el suelo
- ☐ La soldadura se realiza con tensión < 150 V a corriente continua
- ☐ El grupo de soldadura y la pieza a soldar tienen toma de tierra
- ☐ La soldadora eléctrica requiere pantalla de soldador
- ☐ La soldadora eléctrica se realiza en atmósfera limpia y ventilada

La atmósfera del lugar en que se suelda ha de ser limpia y ventilada.

No se debe soldar cerca de donde se estén realizando operaciones de desengrasado, pues pueden formarse gases peligrosos, ni en el interior de contenedores, depósitos o barriles mientras no hayan sido limpiados completamente y desgasificados con vapor.

Riesgo: Caída de materiales o herramientas

Protecciones colectivas	Trompa de vertido de escombros
Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Caída de objetos
	Señal: Protección obligatoria de la cabeza

Riesgo: Incendios o explosiones

Protecciones colectivas	Extintor portátil
Protecciones individuales	EPI: Prendas de protección contra el fuego
Señales	Señal: Materias explosivas
	Señal: Prohibido fumar
	Señal: Prohibido fumar y encender fuego
	Señal: Materias inflamables
	Señal: Extintor

Riesgo: Quemaduras

Protecciones individuales	EPI: Mandil de soldadura
	EPI: Polainas para soldadura
	EPI: Guantes para soldadura
Señales	Señal: Materias comburentes

Riesgo: Emanación o inhalación de gases

Protecciones individuales	EPI: Mascarilla autofiltrante contra gases y vapores
Señales	Señal: Protección obligatoria de las vías respiratorias

Riesgo: Contactos eléctricos

Protecciones colectivas	Lámpara portátil de mano
	Toma de tierra
	Transformador
	Cuadro secundario de 20 kW máximo
	Cuadro de obra trifásico
Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra la electricidad

	EPI: Ropa con protección electrostática
	EPI: Guantes contra riesgos eléctricos
	EPI: Calzado de protección eléctrica
Señales	Señal: Riesgo eléctrico

Riesgo: Deslumbramiento

Protecciones individuales	EPI: Pantalla de seguridad para soldador
---------------------------	--

1.6.2.27. Radial

Está protegida frente a contactos eléctricos indirectos por doble aislamiento.

Su sistema de accionamiento facilita la detención completa con seguridad e imposibilita la puesta en marcha involuntaria.

El diámetro y naturaleza de la muela corresponden a las características de la máquina y del material a trabajar.

Las piezas pequeñas o inestables se aseguran antes de trabajar sobre ellas.

Se espera a la parada completa antes de posar la máquina.

Se evita forzar la muela con empujes laterales u oblicuos, o ejerciendo presión excesiva.

No se sobrepasa la velocidad de rotación indicada en la muela.

Medidas preventivas particulares en la maquinaria:

- ☐ La radial tiene doble aislamiento
- ☐ La radial tiene mandos que la detienen de modo seguro
- ☐ La radial tiene mandos que no se activan involuntariamente
- ☐ El disco y otros elementos de la radial son adecuados al material a trabajar
- ☐ La radial gira a la velocidad indicada en la muela
- ☐ La radial tiene un diámetro de muela adecuado a la potencia
- ☐ Las piezas pequeñas de la radial están sujetas
- ☐ La radial tiene que estar parada antes de posarla

Riesgo: Caída de materiales o herramientas

Protecciones colectivas	Trompa de vertido de escombros
Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Caída de objetos
	Señal: Protección obligatoria de la cabeza

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco

Protecciones individuales	EPI: Mono de trabajo
	EPI: Guantes contra riesgos mecánicos
Señales	Señal: Protección obligatoria de las manos
	Señal: Protección obligatoria del cuerpo

Riesgo: Proyección de partículas

Protecciones individuales	EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico
---------------------------	---

Riesgo: Contactos eléctricos

Protecciones colectivas	Lámpara portátil de mano
	Toma de tierra
	Transformador
	Cuadro secundario de 20 kW máximo
	Cuadro de obra trifásico
Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra la electricidad
	EPI: Ropa con protección electrostática
	EPI: Guantes contra riesgos eléctricos
	EPI: Calzado de protección eléctrica
Señales	Señal: Riesgo eléctrico

Riesgo: Ruido

Protecciones individuales	EPI: Tapones
Señales	Señal: Protección obligatoria del oído

Riesgo: Polvo ambiental

Protecciones individuales	EPI: Gafas de protección contra el polvo
---------------------------	--

1.6.2.28. Taladradora

Tiene doble aislamiento eléctrico o está conectado a tierra.

La manguera de alimentación es antihumedad y parte del cuadro de planta, con clavijas macho-hembra estancas.

La toma de corriente a la que se conecta lleva protección diferencial de 30 mA de sensibilidad.

No se realizan a pulso taladros inclinados, para evitar la rotura de la broca y la proyección de fragmentos.

Se prohíbe expresamente dejar funcionando el taladro portátil cuando no se esté utilizando. Se prohíbe igualmente depositar en el suelo o dejar abandonado conectado a la red eléctrica.

No se montan brocas sujetando el mandril aún en movimiento, directamente con la mano, sino con la llave.

Medidas preventivas particulares en la maquinaria:

- ☐ El taladrador tiene doble aislamiento
- ☐ El taladrador tiene manguera antihumedad y conexiones estancas
- ☐ El taladrador se detiene al soltar el interruptor
- ☐ La broca del taladrador es adecuada al material a taladrar
- ☐ El taladrador perfora perpendicularmente a superficie



- ☐ Se protege la cara posterior de la pieza a taladrar
- ☐ El taladro se para y desconecta al abandonarlo
- ☐ Se montan las brocas del taladrador a mandril parado

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco

	EPI: Mono de trabajo
	EPI: Guantes contra riesgos mecánicos
Señales	Señal: Protección obligatoria de las manos
	Señal: Protección obligatoria del cuerpo

Riesgo: Atropellos, vuelcos o atrapamientos

Protecciones individuales	EPI: Chaleco reflectante
Señales	Señal: Maquinaria pesada

Riesgo: Proyección de partículas

Protecciones individuales	EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico
---------------------------	---

Riesgo: Contactos eléctricos

Protecciones colectivas	Lámpara portátil de mano
	Toma de tierra
	Transformador
	Cuadro secundario de 20 kW máximo
	Cuadro de obra trifásico
Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra la electricidad
	EPI: Ropa con protección electrostática
	EPI: Guantes contra riesgos eléctricos
	EPI: Calzado de protección eléctrica
Señales	Señal: Riesgo eléctrico

Riesgo: Ruido

Protecciones individuales	EPI: Tapones
Señales	Señal: Protección obligatoria del oído

Riesgo: Vibraciones

Protecciones individuales	EPI: Guantes contra riesgos de vibraciones
---------------------------	--

1.6.2.29. Pistola fijaclavos

La pistola se carga justo en el momento de ser utilizada, una vez comprobada la ausencia de elementos extraños en el cargador.

Se elige el cartucho impulsor y el clavo adecuado para el material y su espesor.

Después de usarla se guarda en su estuche. No se transporta cargada ni se abandona en sitio alguno.

El operador comprueba antes de disparar la naturaleza del material y su espesor, que no puede ser fábrica de ladrillo, tabique, bloque de hormigón u otro material de gran consistencia o quebradizo.

No se dispara cerca de las aristas de un objeto, sino a > 1 cm del borde en hierro o > 5 cm en hormigón.

Entre dos fijaciones o entre una fijación y otra fallida, se deja > 5 cm.

Si la superficie es curva, se utiliza un adaptador.

La zona está cerrada, con un cartel de aviso, sin nadie en el eje de disparo detrás de la superficie a clavar, ventilada y sin vapores inflamables o explosivos.

Medidas preventivas particulares en la maquinaria:

- ☐ La pistola de clavos tiene las revisiones al día
- ☐ La pistola de clavos no se dispara sin protector
- ☐ La pistola clavadora se usa en zona acotada, sin personal cerca

La pistola fijaclavos se usa en una zona acotada y libre de circulación.

Se comprueba previamente que no hay cerca ni detrás personal trabajando.

La entrada en la zona acotada tiene una señal de advertencia «Peligro, disparos con pistola fija-clavos».

- ☐ La pistola clavadora se usa en zona sin personal en línea de tiro
- ☐ La pistola clavadora se usa en zona ventilada y sin vapores
- ☐ La pistola clavadora requiere un operador bien asentado
- ☐ La pistola clavadora usa cartuchos y clavos adecuados al material a clavar

La naturaleza del material y su espesor son adecuados para los clavos que dispara la pistola y sus cartuchos.

No se dispara sobre fábricas de ladrillo, tabiques ni bloques de hormigón u otros materiales de gran dureza o quebradizos.

- ☐ La pistola clavadora se dispara en superficies consistentes

Los disparos se realizan sobre superficies consistentes, no cerca de las aristas, dado el riesgo de proyección de fragmentos.

La distancia mínima de clavado es de 1 cm del borde en hierro o 5 cm en hormigón.

Entre dos fijaciones o entre una fijación y otra fallida, se deja un espacio mínimo de 5 cm.

- ☐ La pistola clavadora usa adaptador de disparo para superficies curvas

Para clavar en una superficie curva se utiliza un adaptador de disparos para evitar el descontrol del clavo y de la pistola.

- ☐ La pistola clavadora se carga justo en el momento de utilizarse
- ☐ La pistola clavadora se guarda en estuche al terminar
- ☐ La pistola clavadora se traslada descargada



Riesgo: Caídas a distinto nivel por huecos horizontales

Protecciones colectivas	Red horizontal
-------------------------	----------------

Riesgo: Ruido

Protecciones individuales	EPI: Tapones
Señales	Señal: Protección obligatoria del oído

Riesgo: Proyección de partículas

Protecciones individuales	EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico
---------------------------	---

Riesgo: Sobreesfuerzos

	EPI: Faja de refuerzo lumbar
--	------------------------------

Riesgo: Incendios o explosiones

Protecciones colectivas	Extintor portátil
Protecciones individuales	EPI: Prendas de protección contra el fuego
Señales	Señal: Materias explosivas
	Señal: Prohibido fumar
	Señal: Prohibido fumar y encender fuego
	Señal: Materias inflamables
	Señal: Extintor

Análisis y prevención de riesgos en los medios auxiliares

A continuación se describen las medidas preventivas de los medios auxiliares que existen en la obra.

1.6.2.30. Andamio metálico tubular

Los andamios metálicos se mantienen apoyados contra la construcción. En la coronación de los mismos, bajo cota de alero (o canalón), y sin dejar separación con la fachada, se instala una plataforma sólida (tablones de madera trabados o de las piezas especiales metálicas para formar plataformas de trabajo en andamios tubulares existentes en el mercado), recercado de una barandilla sólida cuajada (tablestacado, tableros de TP reforzados), que sobrepasan en 1 m la cota del límite del alero.

La plataforma descrita en la medida preventiva anterior, se construye sobre tablones volados contrapesados y alojados en mechinales de la fachada.

No deja huecos libres entre la fachada y la plataforma de trabajo.

Las barandillas cumplen los siguientes requisitos:

- Altura > 90 cm.
- De material resistente.
- Con reborde de protección, pasamanos, listón intermedio y rodapié.

La sujeción de las barandillas puede ser de tres tipos:

- A los pilares.

- Con guardacuerpos fijados sobre el canto del forjado.
- Con guardacuerpos hincados en el propio forjado.

El rodapié de la barandilla tiene 15 cm de alto y se ajusta perfectamente sobre el forjado para impedir que los materiales puedan deslizarse por debajo.

Las pasarelas para salvar zanjas deben tener una anchura > 60 cm y, en caso necesario, tienen barandillas (altura ~ 2 m).

Medidas preventivas y de seguridad antes del montaje

Cualificación suficiente del personal, con un jefe de equipo responsable del mismo.

Cálculo correcto del andamiaje, con una nota de cálculo y un plano en obra.

Se señala y delimita la zona de trabajo.

Se prohíbe el paso por debajo de la zona de trabajo.

Se colocan redes verticales, correctamente tensadas, que eviten la caída de objetos sobre la vía pública.

Se verifica el material antes del montaje (golpes, puntos de oxidación, etcétera).

Se verifica que los extremos de los tubos son lisos, sin rebabas y que forman ángulo recto con el eje.

Se verifica que el estado de oxidación es aceptable.

Se resuelven cuestiones de entorno: accesos de vehículos, pasos de personas, líneas eléctricas, arquetas, etcétera.

Medidas preventivas y de seguridad durante el montaje

Se siguen fielmente las instrucciones del fabricante para su montaje. Si no son legibles el fabricante o el marcado original del andamio, se siguen las instrucciones de un folleto de andamio similar al que se va a montar.

Los elementos verticales (módulos o pies derechos) se apoyan sobre tabloncillos de reparto de cargas, no sobre bidones, materiales acumulados o torretas de madera.

El andamio se monta a < 0,30 m del paramento sobre el que se realizan los trabajos.

Los módulos inferiores se dotarán de bases niveladoras sobre tornillos sin fin, especialmente si el terreno presenta desniveles o irregularidades. Los husillos de nivelación se montan sobre la placa con la rosca en posición inferior.

El montaje se realiza por niveles de forma que se vayan consolidando tramos inferiores para poder amarrar el cinturón de seguridad.

Se comprueba que el asentamiento (tacos de apoyo, etc.) y la nivelación vertical y horizontal son aceptables.

El amarre a los puntos previstos se realiza de forma inmediata, sobre puntos que garantizan sujeción, mediante husillos acuñados a puntales fijados al forjado o a los huecos de las ventanas.

Se utilizan barras rígidas con abrazaderas para arriostrar, no cuerdas, ni alambres.

Hay puntos de anclaje a la fachada cada < 20 m.

Todos los elementos del andamio llevan arriostramiento tipo cruz de San Andrés, por ambas caras.

En los puntos del andamio en que se trabaje por las dos caras, el arriostramiento tipo Cruz de San Andrés se puede sustituir por dos tubos extremos aplastados y paralelos. Tanto los travesaños laterales como los tubos extremos se insertan en los enganches que poseen los suplementos de altura.

Las plataformas de trabajo tienen:

- Anchura $> 0,60$ m.
- Rodapié $> 0,15$ m.
- Barandillas $> 0,90$ m y con resistencia > 150 kg/m.
- Estructura de planchas metálicas. Si son de madera, los tablones se sujetan a la estructura firmemente, para evitar deslizamientos y caídas.

El paso por los diferentes niveles y plataformas del andamio se realiza a través de escaleras prefabricadas, integradas como elemento auxiliar del andamio.

Si se accede al andamio por la escalera del edificio, la plataforma está lo más enrasada posible con el suelo de la planta.

Las barras, módulos tubulares y tablones se elevan mediante sogas de cáñamo de Manila atadas con nudos de marinero o mediante eslingas normalizadas. Si la altura > 4 plantas se usa un cabrestante mecánico

Se dejan aseguradas a cada nivel:

- Las plataformas, con dispositivo de fijación que impida su levantamiento e indicador de límite máximo admisible de carga.
- Las barandillas, que son resistentes, con una altura > 90 cm y tienen reborde de protección, pasamanos y protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.
- Las diagonales, según cálculo, y en planos longitudinal y transversal, previendo refuerzos si existe cubrición con redes.
- Los medios de acceso: plataformas con trampilla y escalera interior acoplada, o módulos de escalera independientes.

Nunca se monta un nuevo nivel sin haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad necesaria.

Se señalizan y definen las zonas de influencia tanto en el montaje como en el desmontaje.

No se colocan toldos en la cara exterior, para evitar que el viento produzca el efecto vela.

Se recepciona el montaje por personal competente, y se documenta la recepción.

Se comprueba que el andamio se encuentra protegido y señalizado frente al tráfico rodado.

Medidas preventivas y de seguridad durante el uso

El andamio es verificado periódicamente.

No se modifica ni altera la estructura del andamio sin el consentimiento del técnico que supervisó el montaje del mismo.

Se respetan las indicaciones de carga de las plataformas.

Los andamios tienen contravientos adecuados en sentido transversal y longitudinal. Se paralizan los trabajos en días de mucho viento y cuando las condiciones meteorológicas así lo aconsejen.

Se prohíbe el uso de este tipo de andamios como estructura de empalme para otros andamios, como el de borriquetas o el colgado.

Medidas preventivas en los medios auxiliares:

☐ El andamio se destina al uso indicado por el fabricante

Destino o uso de los andamios tubulares

· Los andamios tubulares, que en todo caso deberán estar certificados por el fabricante, sólo podrán utilizarse en las condiciones, configuraciones y operaciones previstas por el fabricante. En caso contrario se llevará a cabo una evaluación de los trabajos a realizar estimando los riesgos que conllevan, tomando las medidas pertinentes para su eliminación o control.

· En cualquier caso el material que conforma el andamio dispondrá de las instrucciones de montaje y mantenimiento necesarias para su uso.

· En ningún caso se permitirá, al contratista o usuarios, realizar cambios en el diseño inicial, sin la autorización e intervención de los responsables pertinentes o sin haber realizado la evaluación de riesgos correspondiente.

Uso de equipos de protección individual

· El uso de equipos de protección individual estará contemplado en el documento técnico de construcción del andamio.

· En caso de tener que utilizar arneses o cinturones anticaídas, por imposición del fabricante o por estar previstos en las condiciones de uso de los documentos técnicos de instalación o en la evaluación de riesgos, deberán estar protegidos también en dichos documentos técnicos los puntos de anclaje necesarios, de manera que éstos tengan garantizada la solidez y resistencia.

☐ El andamio está protegido contra rayos

- ☐ El andamio está firmemente asentado sobre su base de apoyo
- ☐ El andamio está nivelado sobre su base
- ☐ El andamio tiene arriostramiento propio

Se montan sobre las placas base y nivelaciones los suplementos de altura o bastidores metálicos y se arriostra el tramo ejecutado, colocando por ambos lados travesaños laterales tipo "Cruz de San Andrés". Cuando en un determinado tramo se trabaje por una de sus caras, se puede sustituir por dos tubos extremos aplastados y paralelos.

Tanto los travesaños laterales, como los tubos extremos se insertan en los enganches que poseen los suplementos de altura.

Para evitar deformaciones en los andamios y sobre todo en estructuras tubulares de gran porte se colocan diagonales horizontales sujetas a los bastidores mediante bridas.

Las diagonales se sitúan una en el módulo base y otra cada 5 metros de altura, diagonal que deberá duplicarse cuando se trate de andamios móviles.

Nunca se inicia la ejecución de un nuevo nivel sin haber concluido el anterior con todos los arriostramientos colocados, comprobando además que se encuentra debidamente nivelado y perfectamente vertical.

- ☐ El andamio no autoestable está arriostrado a la estructura

Cuando el andamio no sea autoestable, se arriostra a la estructura. A tal efecto se dispone de puntos fuertes en la fachada o paramento donde anclar el andamio a fin de evitar basculamientos, deslizamientos u otros movimientos peligrosos y garantizar la estabilidad del conjunto.

Este arriostramiento se puede realizar mediante alguno de los sistemas siguientes:

- Amarres de tope y latiguillo.
- Amarres de ventana mediante husillo o tornillo sinfín firmemente acuíado entre los alféizares de una ventana o hueco.
- Amarre a puntal firmemente acuíado entre dos forjados.
- ☐ El andamio se monta y prueba por personal especializado
- ☐ El andamio metálico tubular sigue el plan de mantenimiento según el fabricante

Se siguen las normas del fabricante del andamio metálico tubular para el mantenimiento de todos los componentes, haciendo especial hincapié en el engrase y protección de husillos, bridas, tornillería, etcétera.

Se cuida el almacenaje haciéndolo, a ser posible, en lugar cubierto para evitar problemas de corrosión y en caso de detectarse ésta, se revisará el alcance y magnitud de los daños. Se desechará todo material que haya sufrido transformaciones.

Se revisa quincenalmente el estado general para comprobar que se mantienen las condiciones de la instalación. Igualmente, se realizan comprobaciones adicionales cada vez que se produzcan acontecimientos excepcionales tales como transformaciones, accidentes, fenómenos naturales o falta prolongada de uso, que puedan tener consecuencias perjudiciales.

Los resultados de las comprobaciones se documentan y están a disposición de la autoridad laboral. Dicha documentación se conserva durante la vida útil de los equipos.

Se consideran los efectos que sobre el andamio pueda producir su posible cubrición con lonas, redes, etcétera.

- ☐ El andamio está ordenado y limpio
- ☐ La plataforma del andamio tiene las dimensiones adecuadas

La plataforma de trabajo de los andamios tubulares puede ser de madera o metálica.

Si es de madera está formada por tablones de 5 cm de grueso sin defectos visibles, buen aspecto y sin nudosidades que puedan disminuir su resistencia, debiendo mantenerse limpias de tal forma que puedan apreciarse fácilmente los defectos derivados de su uso.

Si es metálica se forma con planchas de acero estriadas con agujeros.

En cualquier caso la anchura mínima de la plataforma es de 60 cm (3 tablones de madera de 20 cm o 2 planchas metálicas de 30 cm de anchura) debiendo fijarse a la estructura tubular de tal forma que no pueda dar lugar a basculamientos, deslizamientos o cualquier otro movimiento peligroso.

Las plataformas de trabajo se protegen mediante la colocación de barandillas rígidas a 90 cm de altura en todo su perímetro y formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié, y que garanticen una resistencia mínima de 150 kg/m.

La separación máxima entre el andamio y el paramento es de 20 cm.

- ☐ Los andamios se inspeccionan diariamente antes de iniciar los trabajos
- ☐ El andamio tiene su vertical despejada de personal
- ☐ Los traslados en vertical por el andamio se hacen por escaleras propias

Los desplazamientos en vertical por el andamio se efectúan por las escaleras integradas en el andamio.

Si se usan las escaleras de la obra, las plataformas del andamio están a nivel muy próximo al de los forjados.

- ☐ El andamio tiene red perimetral en evitación de caída de objetos

Se coloca una red vertical recubriendo el andamio para que quede cerrado perimetralmente cuando hay peligro de caída de materiales al exterior.

No se colocan toldos en lugar de esa red, para evitar empujes de viento.

- ☐ El personal del andamio tiene arneses enganchados a elementos fijos

Riesgo: Caída de objetos a niveles inferiores

Protecciones colectivas	Red de bandeja u horizontal
Señales	Señal: Vía obligatoria para peatones
	Señal: Prohibida la entrada a toda persona ajena a la obra
	Señal: Caída de objetos

Riesgo: Daños a terceros por atropello o aplastamiento

Protecciones colectivas	Valla portátil
-------------------------	----------------



Señales	Señal: Vía obligatoria para peatones
	Señal: Prohibida la entrada a toda persona ajena a la obra

Riesgo: Caídas en el mismo nivel

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Protecciones colectivas	Tapón protector tipo "seta" en esperas de armaduras

Riesgo: Caída de materiales o herramientas

	Trompa de vertido de escombros
Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Caída de objetos
	Señal: Protección obligatoria de la cabeza

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco

Protecciones individuales	EPI: Mono de trabajo
	EPI: Guantes contra riesgos mecánicos
Señales	Señal: Protección obligatoria de las manos
	Señal: Protección obligatoria del cuerpo

Riesgo: Atropellos, vuelcos o atrapamientos

Protecciones individuales	EPI: Chaleco reflectante
Señales	Señal: Maquinaria pesada

Riesgo: Sobreesfuerzos

Protecciones individuales	EPI: Faja de refuerzo lumbar
---------------------------	------------------------------

Riesgo: Contactos eléctricos

Protecciones colectivas	Lámpara portátil de mano
	Toma de tierra
	Transformador
	Cuadro secundario de 20 kW máximo
	Cuadro de obra trifásico
Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra la electricidad
	EPI: Ropa con protección electrostática
	EPI: Guantes contra riesgos eléctricos
	EPI: Calzado de protección eléctrica
Señales	Señal: Riesgo eléctrico

Riesgo: Exposición al calor y al sol

Protecciones individuales	EPI: Gorro protector
---------------------------	----------------------

Riesgo: Caídas al vacío en andamios

Protecciones colectivas	Barandilla de protección perimetral de andamios
Señales	Señal: Caída a distinto nivel
	Señal: Protección obligatoria contra caídas
	Señal: Andamiaje incompleto

1.6.2.31. Andamio metálico sobre ruedas

Sólo personas con suficiente formación y experiencia realizan las operaciones de montaje y desmontaje.

Son verificados por una persona competente antes de ser usados por los trabajadores.

Se desechan los elementos deteriorados o deformados del andamio y los que tienen buen aspecto se limpian y repintan, si fuera necesario, antes de su montaje.

El andamio está correctamente señalizado, especialmente frente al tráfico.

Estabilidad

Cumplen la siguiente condición para su estabilidad:

$$H / L \leq (3.5 \text{ ó } 4) \text{ con } l \geq 1\text{m}$$

Siendo H la altura del suelo hasta la última plataforma, L el lado menor, 3.5 ó 4 el coeficiente.

Si la altura del andamio no cumple esa relación, se colocan estabilizadores o se aumenta el lado menor.

Cada dos elementos modulares en altura se coloca una barra diagonal para estabilizar el conjunto.

Para evitar el basculamiento, no se debe:

- Desplazarlo un trabajador que está sobre él, empujando sobre una estructura fija.
- Desplazarlo con personas, materiales o herramientas encima.
- Aplicar desde él un esfuerzo horizontal transversal importante. Por lo tanto, está prohibido instalar montacargas, poleas, etcétera.
- Apoyarlo sobre suplementos de altura formados por materiales de baja resistencia o estabilidad como bidones, acopios de materiales diversos, bloques de hormigón ligero, ladrillos, etcétera.

Las ruedas tienen un dispositivo de bloqueo de rotación y traslación. Los ensamblajes, tras el montaje, quedan bloqueados con un dispositivo apropiado, de forma que se suprima todo posible juego. Se comprueba el correcto funcionamiento de los frenos.

Plataforma

Tiene una anchura mínima de 60 cm.

Se reparten las cargas sobre ella de manera uniforme y se reducen a las imprescindibles.

Los materiales se elevan con dispositivos específicos, que pueden montarse sobre el andamio móvil con horcas o bridas.



Para evitar la deformación de las bases de los distintos niveles, contenidas en planos paralelos al suelo:

- Las pisas que forman las plataformas de trabajo en cada nivel están firmemente sujetas a la estructura.
- Se montan dos barras diagonales, justo al nivel de las ruedas.

El acceso a las plataformas de trabajo se hace por el interior, con escaleras integradas para tal fin en el andamio.

Tienen barandillas por sus cuatro lados, con sus correspondientes listones intermedios y rodapiés.

Uso

Se respetan en todo momento las cargas admisibles, diferenciando:

- Cargas admisibles sobre la estructura.
- Cargas admisibles sobre las ruedas, 800 kg para las de hierro y 250 kg para las de goma.
- Cargas admisibles sobre las plataformas.

El desmontaje del andamio se realiza de arriba a abajo. Según se eliminan las sujeciones se comprueba la estabilidad de los elementos restantes.

Durante el montaje y el desmontaje los operarios llevan cinturón de seguridad asociado a dispositivos anticaídas.

Se interrumpe el trabajo cuando las condiciones meteorológicas sean adversas.

Medidas preventivas en los medios auxiliares:

- ☐ El ancho mínimo de la plataforma es 60 cm (personas) ó 80 cm (materiales)
- ☐ La estabilidad del andamio se cumple si: altura/lado menor < 3,5
- ☐ Cada 2 módulos del andamio en altura hay una barra diagonal
- ☐ El acceso al andamio sobre ruedas se hace por su interior
- ☐ El andamio sobre ruedas tiene viseras y pórticos en vías públicas
- ☐ El andamio se monta y prueba por personal especializado
- ☐ El andamio metálico sobre ruedas está en buenas condiciones
- ☐ El andamio metálico sobre ruedas está ordenado y limpio
- ☐ Se maneja con suavidad y se reparten las cargas sobre él

No se depositan bruscamente cargas sobre los andamios.

No se realizan movimientos bruscos sobre los andamios.

No se acumulan cargas, ni personas, en un mismo punto de la plataforma del andamio.

En las plataformas se deposita el material estrictamente imprescindible para el trabajo.

- ☐ El andamio de ruedas tiene su vertical despejada de personal
- ☐ Se evitan empujes laterales desestabilizadores del andamio

Dado que el accidente más común es el basculamiento del andamio, no se deberá en ningún caso:

- Intentar desplazar el andamio mediante esfuerzos realizados sobre una estructura fija, por un trabajador que se encuentre sobre el mismo.
- Desplazar el andamio con personas sobre el mismo.
- Aplicar un esfuerzo horizontal importante en el sentido transversal. Por lo tanto, está prohibido instalar montacargas, poleas, etcétera.
- Realizar movimientos o cambios de posición del andamio con materiales o herramientas sobre el mismo.
- Apoyar el andamio sobre elementos suplementarios formados por materiales de baja resistencia o estabilidad como bidones, acopios de materiales diversos, bloques de hormigón ligero, ladrillos, etcétera.

☐ Las ruedas del andamio maniobran y bloquean adecuadamente

Las ruedas de los andamios rodantes o móviles disponen de un dispositivo de bloqueo de rotación y traslación.

Los ensamblajes están, tras el montaje, bloqueados con un dispositivo apropiado, de forma que se suprima todo posible juego.

Se comprueba asimismo el correcto funcionamiento de los frenos.

☐ Se respeta la carga máxima admisible del andamio sobre ruedas

Se respetan en todo momento las cargas admisibles, diferenciando:

- Cargas admisibles sobre la estructura.
- Cargas admisibles sobre las ruedas: 800 kg para ruedas de hierro y 250 kg para ruedas de goma.
- Cargas admisibles sobre las plataformas.

Riesgo: Caída de objetos a niveles inferiores

Protecciones colectivas	Red de bandeja u horizontal
Señales	Señal: Vía obligatoria para peatones
	Señal: Prohibida la entrada a toda persona ajena a la obra
	Señal: Caída de objetos

Riesgo: Daños a terceros por atropello o aplastamiento

Protecciones colectivas	Valla portátil
Señales	Señal: Vía obligatoria para peatones
	Señal: Prohibida la entrada a toda persona ajena a la obra

Riesgo: Caídas en el mismo nivel

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Protecciones colectivas	Tapón protector tipo "seta" en esperas de armaduras

Riesgo: Caídas a distinto nivel por huecos horizontales

	Red horizontal
--	----------------

Riesgo: Caída de materiales o herramientas

	Trompa de vertido de escombros
--	--------------------------------



Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Caída de objetos
	Señal: Protección obligatoria de la cabeza

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco

Protecciones individuales	EPI: Mono de trabajo
	EPI: Guantes contra riesgos mecánicos
Señales	Señal: Protección obligatoria de las manos
	Señal: Protección obligatoria del cuerpo

Riesgo: Atropellos, vuelcos o atrapamientos

Protecciones individuales	EPI: Chaleco reflectante
Señales	Señal: Maquinaria pesada

Riesgo: Sobreesfuerzos

Protecciones individuales	EPI: Faja de refuerzo lumbar
---------------------------	------------------------------

Riesgo: Contactos eléctricos

Protecciones colectivas	Lámpara portátil de mano
	Toma de tierra
	Transformador
	Cuadro secundario de 20 kW máximo
	Cuadro de obra trifásico
Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra la electricidad
	EPI: Ropa con protección electrostática
	EPI: Guantes contra riesgos eléctricos
	EPI: Calzado de protección eléctrica
Señales	Señal: Riesgo eléctrico

Riesgo: Exposición al calor y al sol

Protecciones individuales	EPI: Gorro protector
---------------------------	----------------------

1.6.2.32. Andamio sobre borriquetas

Tienen plataforma de trabajo sin escalones ni huecos, de anchura > 60 cm (3 tablones trabados entre sí), si se usa para sostener únicamente a personas, 80 cm si también ha de sostener material.

Se prohíbe utilizar bidones, cajas de materiales, bañeras, etcétera, a modo de borriquetas.

Estos andamios tienen su altura < 6 m.

Entre 3 y 6 m de altura se utilizan borriquetas armadas de bastidores móviles arriostrados con crucetas de madera o metálicas tipo Cruz de San Andrés colocadas a ambos lados.

Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones sin protección contra las caídas desde alturas, como redes tensas de seguridad entre la tribuna superior y la que sirve de apoyo, o un cerramiento provisional formado por pies derechos acunados a suelo y techo, a los que se marran tablonos formando una barandilla sólida de 90 cm de altura, medidas desde la superficie de trabajo sobre las borriquetas. La barandilla constará de pasamanos, listón intermedio y rodapié.

Montaje

Las borriquetas siempre se montan niveladas, nunca inclinadas y firmemente asentadas, evitando que puedan desplazarse.

En caso necesario se coloca un durmiente de madera para repartir la presión y evitar los hundimientos del suelo.

Se comprobará el buen estado de las borriquetas, especialmente de las de madera, que deben estar sanas, encoladas, sin deformaciones, roturas o grietas.

Se unen los tablonos que constituyen el piso del andamio para que el pie del operario no pueda colarse por huecos.

Las plataformas de trabajo se anclan a las borriquetas, de forma que queden perfectamente estables.

La separación entre dos borriquetas consecutivas se fijará en función de la carga prevista y del tipo de tablonos que constituyen la plataforma. En general la separación entre borriquetas es:

- Para tablonos de 40 mm de espesor: 1 m.
- Para tablonos entre 40 y 50 mm: 1,5 m.
- Para tablonos de 50 mm o más de espesor: 2 m.

Si se emplean tablonos estandarizados (de 4 m de longitud) la separación entre caballetes más apropiada es de 3,60 metros, con un caballete intermedio y colocados de manera que los tablonos sobresalgan 20 cm a ambos extremos de las borriquetas.

Los tablonos son de al menos 5 cm de espesor (preferentemente 7,5 cm) y las borriquetas se colocan separadas $< 3,5$ m.

Para evitar el basculamiento los tablonos de la plataforma sobrepasan los apoyos sobre las borriquetas > 10 cm y < 20 cm.

Los andamios de altura > 2 m o con riesgo de caída de esa altura, llevan barandilla perimetral de 90 cm, sólida y rígida, con pasamanos, listón intermedio, rodapiés y resistencia mínima de 150 kg/m.

La barandilla se fija en el propio andamio cuando la altura de la plataforma sobre el suelo sea > 2 m y se garantice la estabilidad del conjunto ante un eventual apoyo sobre la misma; y se dispone exteriormente mediante barandillas suplementarias, mallazos o redes colocadas entre forjados, cuando la plataforma situada a poca altura se encuentre en una zona elevada de altura y no garantice la estabilidad del conjunto.

Uso

Se evita depositar cargas bruscamente o realizar movimientos bruscos sobre los andamios.

Las cargas y personas se reparten sobre la plataforma del andamio.

Sobre la plataforma sólo se deposita el material estrictamente necesario para realizar los trabajos.

Para trabajar en interiores junto a aberturas en el cerramiento, se protegen éstas con tablas dispuestas horizontalmente.

Para trabajar junto a aberturas en los forjados, se instalan:

- Barandillas de tablas horizontales.
- Redes de seguridad verticales u horizontales.
- Cubriciones resistentes para pequeños huecos.

Nunca se emplean andamios sobre borriquetas montados total o parcialmente sobre andamios colgados o suspendidos.

Se evitará mantener siempre orden y limpieza en la zona en que se utiliza el andamio.

Se guardan las distancias mínimas de seguridad de líneas eléctricas. Si no fuera posible, se solicita a las compañías eléctricas el corte de tensión. Si no fuera posible cortar la tensión, se aíslan los conductores de tensión, o se instalan pantallas aislantes.

Se realizan verificaciones periódicas, por parte del personal competente, del estado del andamio:

- Antes de comenzar a trabajar.
- Al menos una vez a la semana.
- Después de una parada prolongada de los trabajos.
- Ante cualquier duda que comprometa su estabilidad o su resistencia.

Medidas preventivas en los medios auxiliares:

- ☐ El andamio sobre borriquetas se apoya en base firme y nivelada
- ☐ Se usan borriquetas metálicas o de madera sana y sin huecos
- ☐ La plataforma tiene un ancho >60 cm (personas) ó >80 cm (con materiales)
- ☐ La separación entre borriquetas es de 1 m ($e \leq 4$ cm), 1,5 m ($e = 4$ a 5 cm), 2 m ($e > 5$ cm)

En general la separación entre borriquetas debe ser:

- Para tablones de 40 mm de espesor: 1 metro.
- Para tablones entre 40 y 50 mm: 1,5 metros.
- Para tablones de 50 mm o más de espesor: 2 metros.
- Si se emplean tablones estandarizados (de 4 metros de longitud) la separación entre caballetes más apropiada será de 3,60 metros, en este caso se dispondrá de un caballete intermedio y se colocará de manera que los tablones sobresalgan 20 cm a ambos extremos de las borriquetas.

- En cualquier caso los tablonos contarán con al menos 5 cm de espesor (preferentemente 7,5 cm) y las borriquetas se colocarán manteniendo una distancia máxima entre sí de 3,5 metros.

- Para evitar el riesgo de vuelcos por basculamiento los tablonos de las plataformas no superarán los puntos de apoyo sobre las borriquetas más de 20 cm, ni menos de 10 cm.

☐ Los andamios de borriquetas tienen $h < 6$ m, y tienen barandillas si $h > 2$ m

Se prohíbe formar andamios de borriquetas metálicas simples cuyas plataformas de trabajo deban ubicarse a 6 o más metros de altura.

Los que tienen entre 3 y 6 metros de altura, utilizan borriquetas armadas de bastidores móviles arriostrados. Estos arriostramientos consisten en crucetas de madera o metálicas tipo Cruz de San Andrés que se colocarán por ambos lados.

En los andamios que superen los 2 metros de altura o bien supongan un riesgo de caída de más de dos metros, se instalan barandillas perimetrales de al menos 90 cm de altura, sólidas y rígidas, con pasamanos, listón intermedio, rodapiés y resistencia mínima de 150 kg/metro lineal.

Las barandillas se disponen en el propio andamio cuando la altura de la plataforma sobre el suelo es mayor de 2 m y se garantiza la estabilidad del conjunto ante un eventual apoyo sobre la misma.

Cuando la plataforma situada a poca altura se encuentra en una zona elevada de altura y que no garantiza la estabilidad del conjunto, la barandilla se dispone exteriormente mediante barandillas suplementarias, mallazos o redes colocadas entre forjados.

☐ En trabajos en balcones, cerramientos y aberturas, hay protecciones de seguridad

En los trabajos en balcones y aberturas

Se utilizan:

- Cinturón de seguridad perfectamente amarrado.

- Redes de protección colgadas al forjado y sujetas en la parte inferior de la planta del piso en que se encuentra el andamio de forma que se logre un cerramiento perimetral.

- Las plataformas sobre borriquetas en balcones, terrazas o tribunas, requieren que se instale un cerramiento provisional, formado por pies derechos acuñados a suelo y techo, a los que se amarran tablonos formando una barandilla sólida de 90 cm de altura, medidas desde la superficie de trabajo sobre las borriquetas. La barandilla consta de pasamanos, listón intermedio y rodapié.

En trabajos en interiores junto a aberturas en las paredes de cerramiento

Se protegen estas aberturas mediante tablas dispuestas horizontalmente.

En trabajos de cerramientos

Se adoptan medidas de protección como:

- Redes de protección.

- Apantallamiento formado por tablas horizontales dispuestas sobre soportes verticales.

En trabajos junto a aberturas existentes en los forjados de los pisos

Se toman medidas como:

- Barandillas, formadas por tablas dispuestas horizontalmente.

- Redes de seguridad verticales.
 - Redes de seguridad horizontales.
 - Cubriciones resistentes para pequeños huecos.
 - ☐ Las plataformas de trabajo sobresalen < 40 cm por laterales de borriquetas
 - ☐ Las borriquetas metálicas de tijera tienen cadencia limitadora de apertura
 - ☐ El andamio se monta y prueba por personal especializado
 - ☐ El andamio sobre borriquetas está ordenado y se limpia a diario
 - ☐ Se maneja con suavidad y se reparten las cargas sobre él
- No se depositan bruscamente cargas sobre los andamios.
No se realizan movimientos bruscos sobre los andamios.
No se acumulan cargas, ni personas, en un mismo punto de la plataforma del andamio.
En las plataformas se deposita el material estrictamente necesario para realizar los trabajos.
El material y herramientas de trabajo se reparten uniformemente sobre las plataformas.
- ☐ El andamio sobre borriquetas se inspecciona diariamente antes de iniciar los trabajos
 - ☐ El andamio sobre borriquetas tiene su vertical despejada de personal
 - ☐ El andamio sobre borriquetas apoya sobre elementos estables
- Se prohíbe trabajar sobre plataformas sustentada en borriquetas apoyadas a su vez sobre otro andamio de borriquetas.
Se prohíbe expresamente los andamios formados sobre una borriqueta y otros materiales sueltos, especialmente los bidones.

Riesgo: Caídas en el mismo nivel

	EPI: Calzado de seguridad
Protecciones colectivas	Tapón protector tipo "seta" en esperas de armaduras

Riesgo: Caídas a distinto nivel por huecos horizontales

	Red horizontal
--	----------------

Riesgo: Caída de materiales o herramientas

	Trompa de vertido de escombros
Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Caída de objetos
	Señal: Protección obligatoria de la cabeza

Riesgo: Sobreesfuerzos

Protecciones individuales	EPI: Faja de refuerzo lumbar
---------------------------	------------------------------

Riesgo: Contactos eléctricos

Protecciones colectivas	Lámpara portátil de mano
	Toma de tierra
	Transformador
	Cuadro secundario de 20 kW máximo
	Cuadro de obra trifásico
Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra la electricidad
	EPI: Ropa con protección electrostática
	EPI: Guantes contra riesgos eléctricos
	EPI: Calzado de protección eléctrica

Señales

Señal: Riesgo eléctrico

1.6.2.33. Escalera de mano

Es del tipo de tijera con zapatas antideslizantes y cadenilla de control de apertura máxima.

Tienen ganchos para poder sujetarlas a la parte superior de los elementos de apoyo.

No se utilizan como pasarelas, ni para el transporte de materiales.

Los largueros son de una sola pieza de madera y sin pintar. Se prohíbe el uso de escaleras de mano de madera pintadas

Las escaleras metálicas se pintan con pintura antioxidante.

Los peldaños están ensamblados y no sólo clavados.

Se prohíbe el empalme de dos o más escaleras, a no ser que reúnan condiciones especiales para ello.

La longitud de las escaleras simples es < 5 m. Las de mayor altura se refuerzan en el centro a una altura de 7 m. A partir de 7 m se utilizan escaleras especiales.

Se colocarán en un ángulo aproximado de 75° con la horizontal.

Los largueros de las que se utilicen para acceder a lugares elevados sobrepasan el apoyo superior en > 1 m.

Para trabajos eléctricos o cerca de instalaciones eléctricas se usan escaleras con el aislamiento eléctrico adecuado.

Hay que asegurarse de que las abrazaderas sujetan firmemente al usar escaleras extensibles.

El tensor siempre está completamente extendido.

Al ubicar una escalera de mano se comprueba que el lugar de apoyo no favorecerá contactos con cables eléctricos o tuberías.

El apoyo inferior se hace sobre superficie plana y sólida y los montantes llevan zapatas, puntas de hierro, grapas u otro mecanismo antideslizante.

Sobre un suelo inclinado se usan zapatas ajustables para que los peldaños queden en posición horizontal.

El apoyo en el suelo se hace sobre los largueros y nunca sobre el peldaño inferior.

No se permiten en trabajos al borde de la estructura o huecos de ascensor, ventanas, etc., si no están protegidos.

Se comprueba que tanto la suela de los zapatos, como los peldaños, están limpios de grasa, aceite u otra sustancia deslizante.

Si se usa cerca de vías de circulación de peatones o vehículos, se la protege de golpes y se impide el paso por debajo.

Se mantiene el cuerpo entre los largueros de la escalera.

La escalera sólo es utilizada simultáneamente por un trabajador.

Se sube, trabaja y desciende con las manos libres, de frente a la escalera, agarrándose a los peldaños o largueros. Las herramientas van en bolsas.

No se sube nunca por encima del tercer peldaño contado desde arriba.

No se suben a brazo pesos que comprometan la seguridad y estabilidad del trabajador.

No se manejan pesos sobre las escaleras que superen los 25 kg.

No se realizan sobre la escalera trabajos que obliguen a utilizar las dos manos o trabajos que transmitan vibraciones, si no está suficientemente calzada.

Las herramientas o materiales no se dejan sobre los peldaños, sino en una bolsa sujeta a la escalera, colgada en el hombro o sujeta a la cintura del trabajador.

No se mueve la escalera estando el trabajador sobre ella.

No se pasa de un lado a otro por la parte superior, ni tampoco se trabaja a caballo.

Después de usarla:

- Se limpian las sustancias que pudieran haber caído sobre ella.
- Se revisa y, si se encuentra algún defecto que pueda afectar a su seguridad, se marca con un letrero que prohíbe su uso.
- Se almacena correctamente, libre de condiciones climatológicas adversas, nunca sobre el suelo sino colgada y apoyada sobre los largueros.

Se establece un procedimiento de revisión de las escaleras, tanto para las revisiones periódicas, como para la revisión antes de su utilización. La revisión antes de la utilización debe incluir el estado de los peldaños, largueros, zapatas de sustentación, abrazaderas o dispositivos de fijación y, además, en las extensibles, el estado de cuerdas, cables, poleas y topes de retención.

Medidas preventivas en los medios auxiliares:

- ☐ La escalera de mano tiene ganchos superiores
- ☐ Los largueros de la escalera de mano son monopieza y sobresalen
- ☐ Los peldaños de la escalera de mano están ensamblados
- ☐ La escalera de mano simple es menor de 5 m y no se empalman

No se empalman dos o más escaleras, a no ser que reúnan las condiciones especiales para ello.

Las escaleras simples tienen menos de 5 m de longitud.

En caso de ser necesario utilizar escaleras de mayor altura se refuerzan en el centro a una altura de 7 m.

A partir de 7 m se utilizan escaleras especiales.

- ☐ La escalera de mano no se utiliza como pasarela ni transporte
- ☐ La escalera de mano se coloca a 75° con la horizontal
- ☐ La escalera de mano extensible tiene abrazaderas que sujetan
- ☐ En la escalera de mano de tijera el tensor está extendido
- ☐ La escalera de mano para trabajo eléctrico es aislante
- ☐ La escalera de mano no apoya en cables o tuberías
- ☐ La escalera se apoya sobre superficies planas y antideslizantes
- ☐ Hay zapatas ajustables para escaleras en superficie inclinada
- ☐ La escalera de mano apoya sobre los largueros, no sobre peldaño
- ☐ Las zonas de trabajo junto huecos están protegidas
- ☐ La escalera junto a vías públicas se protege de golpes a personas
- ☐ Los peldaños y suelas de la escalera están limpios y sin grasa
- ☐ Se mantiene el cuerpo entre los largueros de la escalera
- ☐ Se asciende de frente a la escalera y con las manos libres
- ☐ Se dejan libres los 3 peldaños superiores de la escalera de mano
- ☐ No se suben a brazo cargas en la escalera de mano
- ☐ No se manejan sobre las escaleras pesos que superen los 25 kg
- ☐ Las tareas sobre la escalera dejan libre una mano para apoyarse
- ☐ Las herramientas a usar se guardan en bolsa, no sobre peldaños
- ☐ No se mueve una escalera de mano con personal en ella
- ☐ Sólo un trabajador al tiempo puede usar la escalera de mano
- ☐ En escalera de mano de tijera no se cambia de lado por arriba
- ☐ La escalera de mano se guarda limpia y en buen estado

Después de la utilización de la escalera:

- Limpiar las sustancias que pudieran haber caído sobre ella.
- Revisar y, si se encuentra algún defecto que pueda afectar a su seguridad, señalizarla con un letrero que prohíba su uso, enviándola a reparar o sustituir.
- Almacenar correctamente, libre de condiciones climatológicas adversas, nunca sobre el suelo sino colgada y apoyada sobre los largueros.

Es importante establecer un procedimiento de revisión de las escaleras, tanto para las revisiones periódicas, como para la revisión antes de su utilización.

La revisión antes de la utilización debe incluir el estado de los peldaños, largueros, zapatas de sustentación, abrazaderas o dispositivos de fijación y, además, en las extensibles, el estado de cuerdas, cables, poleas y topes de retención.

Riesgo: Daños a terceros por caída al mismo o distinto nivel

Protecciones colectivas	Valla portátil
Señales	Señal: Vía obligatoria para peatones
	Señal: Prohibida la entrada a toda persona ajena a la obra



Riesgo: Caída de objetos a niveles inferiores

Protecciones colectivas	Red de bandeja u horizontal
Señales	Señal: Vía obligatoria para peatones
	Señal: Prohibida la entrada a toda persona ajena a la obra
	Señal: Caída de objetos

Riesgo: Caídas a distinto nivel por huecos horizontales

Protecciones colectivas	Red horizontal
-------------------------	----------------

Riesgo: Caída de materiales o herramientas

	Trompa de vertido de escombros
Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Caída de objetos
	Señal: Protección obligatoria de la cabeza

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza

Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Protección obligatoria de la cabeza
	Señal: Protección obligatoria de la cara
	Señal: Protección obligatoria de la vista

Riesgo: Atropellos, vuelcos o atrapamientos

Protecciones individuales	EPI: Chaleco reflectante
Señales	Señal: Maquinaria pesada

Riesgo: Contactos eléctricos

Protecciones colectivas	Lámpara portátil de mano
	Toma de tierra
	Transformador
	Cuadro secundario de 20 kW máximo
	Cuadro de obra trifásico
Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra la electricidad
	EPI: Ropa con protección electrostática
	EPI: Guantes contra riesgos eléctricos
	EPI: Calzado de protección eléctrica
Señales	Señal: Riesgo eléctrico

Riesgo: Iluminación deficiente

Protecciones individuales	EPI: Chaleco reflectante
---------------------------	--------------------------

1.6.2.34. Puntales y codales

La entrada en carga se resuelve con cuñas. Algunos sistemas incluyen mecanismos de cremallera o de rosca para resolver también la entrada en carga.

Se traba bien el puntal o codal contra sus oponentes, es decir, la carga que ha de resistir y el apoyo sobre el que se asienta.

Se colocan de modo que transmita la carga en la dirección correcta: los puntales que soportan un forjado recién hormigonado deben ser perfectamente verticales; los codales que soportan los taludes de una zanja, perfectamente horizontales. Las cargas inclinadas requieren que el apoyo del puntal o codal impide que éste resbale, por lo que estará adecuadamente trabado.

Se apoya de modo que la carga que transmite no lo clave en el apoyo, mediante sistemas que amplíen la superficie del apoyo, como tabloneros atravesados a las viguetas, palastros, entramados de tabloneros, etcétera.

Se dispone un número suficiente de puntales o codales en función de la carga a soportar, para que no se supere la capacidad resistente de cada uno de ellos.

Cada puntal tiene una longitud máxima prevista para cada carga posible. No está permitido suplementarlos, o conectar varios uno a continuación de otro, porque se produciría pandeo.

Los puntales o codales huecos, por ejemplo, los de tubo de acero, no pueden tener abolladuras, porque se reduce mucho su capacidad resistente.

Medidas preventivas en los medios auxiliares:

- ☐ Los puntales no tienen abolladuras
- ☐ Los puntales transmiten la carga en la dirección correcta
- ☐ El apoyo del puntal soporta bien la presión
- ☐ Hay suficientes puntales en función de la carga a soportar
- ☐ Los puntales están trabados contra la carga y apoyo
- ☐ Cada puntal trabaja para la carga y la longitud que están certificados

Riesgo: Daños a terceros por caída al mismo o distinto nivel

Protecciones colectivas	Valla portátil
Señales	Señal: Vía obligatoria para peatones
	Señal: Prohibida la entrada a toda persona ajena a la obra

Riesgo: Caída de objetos a niveles inferiores

Protecciones colectivas	Red de bandeja u horizontal
Señales	Señal: Vía obligatoria para peatones
	Señal: Prohibida la entrada a toda persona ajena a la obra
	Señal: Caída de objetos

Riesgo: Daños a terceros por atropello o aplastamiento

Protecciones colectivas	Valla portátil
Señales	Señal: Vía obligatoria para peatones
	Señal: Prohibida la entrada a toda persona ajena a la obra

Riesgo: Caídas a distinto nivel por huecos horizontales

Protecciones colectivas	Red horizontal
-------------------------	----------------



Riesgo: Caída de materiales o herramientas

	Trompa de vertido de escombros
Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Caída de objetos
	Señal: Protección obligatoria de la cabeza

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco

Protecciones individuales	EPI: Mono de trabajo
	EPI: Guantes contra riesgos mecánicos
Señales	Señal: Protección obligatoria de las manos
	Señal: Protección obligatoria del cuerpo

Riesgo: Sobreesfuerzos

Protecciones individuales	EPI: Faja de refuerzo lumbar
---------------------------	------------------------------

Riesgo: Contactos eléctricos

Protecciones colectivas	Lámpara portátil de mano
	Toma de tierra
	Transformador
	Cuadro secundario de 20 kW máximo
	Cuadro de obra trifásico
Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra la electricidad
	EPI: Ropa con protección electrostática
	EPI: Guantes contra riesgos eléctricos
	EPI: Calzado de protección eléctrica
Señales	Señal: Riesgo eléctrico

Riesgo: Vibraciones

Protecciones individuales	EPI: Guantes contra riesgos de vibraciones
---------------------------	--

Riesgo: Polvo ambiental

	EPI: Gafas de protección contra el polvo
--	--

Riesgo: Exposición al calor y al sol

	EPI: Gorro protector
--	----------------------

1.6.2.35. Encofrados

Los trabajos se dirigen por personal competente y formado, que vigila y controla el montaje y desmontaje de las estructuras metálicas o de hormigón, los encofrados, las piezas prefabricadas pesadas o los soportes temporales y los apuntalamientos.

Los operarios tienen la capacitación profesional adecuada y la formación necesaria en materia de prevención de riesgos laborales.

El encofrado garantiza la suficiente resistencia y estabilidad.

Se prohíben y evitan los trabajos, el acopio y almacenamiento de materiales encima del encofrado.

El apuntalamiento es seguro y proporcionado. Los puntales telescópicos descansan sobre durmientes.

El encofrado de pilares, vigas maestras y auxiliares se realiza por trabajadores sobre plataformas con barandillas de 0,90 cm.

Se protege a los operarios contra los riesgos derivados de la inestabilidad y fragilidad temporal del encofrado.

Se prohíbe a los operarios el acceso a las alturas suspendiéndose del gancho de la grúa o trepando directamente por la estructura, así como los descensos dejándose deslizar o resbalando por un pilar.

Las chapas de encofrado se apilan limpias y ordenadas.

El acopio de materiales se realiza sin acumulación y lejos de los bordes de los forjados o en las proximidades de los huecos.

Se utilizan escaleras de mano de longitud adecuada para realizar los ascensos y descensos.

Para los desplazamientos horizontales sobre las estructuras se utilizan pasarelas o plataformas adecuadas. En caso de que no sea posible, los desplazamientos horizontales se realizarán sentándose a caballo sobre la viga y sujetando la cuerda del cinturón de seguridad a ella.

Se prohíbe expresamente caminar por las estructuras sin sujetar el cinturón de seguridad.

Se utilizan cajas, bolsas o cinturones portaherramientas para el transporte de herramientas manuales.

En todo el perímetro del encofrado y en los huecos interiores se colocan barandillas, redes perimetrales u otro sistema que reúna las condiciones de seguridad y resistencia suficientes.

Medidas preventivas en los medios auxiliares:

- ☐ El encofrado está bien apoyado y colocado
- ☐ El encofrado resiste cargas previstas del hormigón y armaduras
- ☐ El encofrado arriostrado resiste golpes del cubilote sin caerse
- ☐ El encofrado tiene una plataforma de trabajo para vertido y vibrado
- ☐ Los puntales telescópicos del encofrado apoyan sobre durmientes
- ☐ En encofrado de pilares y vigas, el personal está en plataformas con barandillas
- ☐ El encofrado está protegido con redes perimetrales
- ☐ La abertura superior de los encofrados verticales está tapada
- ☐ El encofrado está libre de rebabas, astillas y clavos
- ☐ El encofrado se monta en el suelo
- ☐ Se trabaja a un solo lado del encofrado
- ☐ No se realizan trabajos encima del encofrado



- ☐ En encofrado, el desplazamiento horizontal es sobre pasarelas
 - ☐ En encofrado, el desplazamiento horizontal es a caballo sobre viga
- En caso de que no sea posible utilizar pasarelas o plataformas para los desplazamientos horizontales, éstos se realizan sentándose a caballo sobre la viga y sujetando la cuerda del cinturón de seguridad a ella.
- ☐ Se usa cinturón para andar sobre la estructura del encofrado
 - ☐ El transporte de herramienta manual sobre encofrado es en caja o cinturón

Riesgo: Daños a terceros por caída al mismo o distinto nivel

Protecciones colectivas	Valla portátil
Señales	Señal: Vía obligatoria para peatones
	Señal: Prohibida la entrada a toda persona ajena a la obra

Riesgo: Caída de objetos a niveles inferiores

Protecciones colectivas	Red de bandeja u horizontal
Señales	Señal: Vía obligatoria para peatones
	Señal: Prohibida la entrada a toda persona ajena a la obra
	Señal: Caída de objetos

Riesgo: Daños a terceros por atropello o aplastamiento

Protecciones colectivas	Valla portátil
Señales	Señal: Vía obligatoria para peatones
	Señal: Prohibida la entrada a toda persona ajena a la obra

Riesgo: Caídas a distinto nivel por huecos horizontales

Protecciones colectivas	Red horizontal
-------------------------	----------------

Riesgo: Caída de materiales o herramientas

	Trompa de vertido de escombros
Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Caída de objetos
	Señal: Protección obligatoria de la cabeza

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza

Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Protección obligatoria de la cabeza
	Señal: Protección obligatoria de la cara
	Señal: Protección obligatoria de la vista

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco

Protecciones individuales	EPI: Mono de trabajo
	EPI: Guantes contra riesgos mecánicos
Señales	Señal: Protección obligatoria de las manos
	Señal: Protección obligatoria del cuerpo

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
---------------------------	---------------------------

Señales	Señal: Protección obligatoria de los pies
	Señal: Es obligatorio eliminar la puntas

Riesgo: Atropellos, vuelcos o atrapamientos

Protecciones individuales	EPI: Chaleco reflectante
Señales	Señal: Maquinaria pesada

Riesgo: Proyección de partículas

Protecciones individuales	EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico
---------------------------	---

Riesgo: Vibraciones

	EPI: Guantes contra riesgos de vibraciones
--	--

Riesgo: Polvo ambiental

	EPI: Gafas de protección contra el polvo
--	--

Riesgo: Exposición al calor y al sol

	EPI: Gorro protector
--	----------------------

1.6.2.36. Cubilote de hormigonado

Si se iza o transporta el material en un cubilote suspendido de una grúa, el operador controla que su oscilación en la maniobra no empuje ni golpee a los trabajadores.

Si el cubilote se lleva hasta un tajo sobre un andamio, no se deja sobre él, sino al pie del andamio, y se iza el material desde él en capazos, con un maquinillo.

Carga y descarga de hormigón

Se realiza por personal competente y especializado.

Se comprueba por personal competente antes de su primera utilización, comprobación que quedará documentada.

La boca de carga es de tamaño suficiente para facilitar esa maniobra.

Tiene asas que permiten a los operarios controlar su posición, y palanca para la descarga.

El soporte del que se suspende de la grúa tiene la resistencia necesaria.

Los ganchos utilizados para la suspensión son de acero tratado, galvanizado o inoxidable (nunca de acero corrugado).

La unión del gancho al cable se realiza al menos con tres sujetacables de estribo.

En los cables comúnmente utilizados, los de 8 mm, se realiza la gaza mediante 3 perrillos separados entre sí 50 mm, apretando la gaza por el lado del cable más largo y disponiendo así mismo las gazas de guardacabos.



La trampilla de vaciado del hormigón se cierra espontáneamente, para evitar vertidos imprevistos.

Se amarra adicionalmente al cable de la grúa con un cable de seguridad, independiente del soporte de sustentación.

Diariamente y antes de comenzar los trabajos, el encargado de los tajos hace una inspección ocular de los distintos elementos que puedan dar origen a accidentes, tales como obstáculos, pasos estrechos, agujeros en forjados por los que haya de descender el cubilote, y en general todos los emplazamientos fuera del alcance de la vista del operador de la grúa.

Se acota la zona inferior a aquella en que se realizan los trabajos y si eso no fuera suficiente, para evitar daños a terceros, se destina una persona como vigilante.

Se prohíbe utilizar el cubilote como vehículo de desplazamiento, dentro de él o asiéndose a su exterior.

No se realizan movimientos bruscos.

Se interrumpe el trabajo en días de fuertes vientos u otras condiciones meteorológicas adversas y se baja el cubilote a nivel del suelo.

Medidas preventivas en los medios auxiliares:

- ☐ El cubilote tiene asas que facilitan la maniobra de descarga
- ☐ El soporte del cubilote es resistente
- ☐ El gancho del cubilote es de acero tratado, no corrugado
- ☐ El gancho del cubilote está unido al cable con 3 sujetacables

La unión del gancho al cable se realiza al menos con tres sujetacables de estribo.

En los cables comúnmente utilizados, los de 8 mm, se realiza la gaza mediante 3 perrillos separados entre sí 50 mm, apretando la gaza por el lado del cable más largo y disponiendo así mismo las gazas de guardacabos.

Los cables trabajan siempre en perfecto sentido vertical, efectuándose el cuelgue de abajo-arriba y están libres de nudos o torceduras.

- ☐ La trampilla de descarga del cubilote es autocerrante
- ☐ Se utiliza un cable de seguridad además del cable de la grúa
- ☐ Se comprueba el buen estado del cubilote antes de su uso
- ☐ Se inspecciona diariamente el recorrido del cubilote

Diariamente y antes de comenzar los trabajos, el encargado de los tajos inspecciona los distintos elementos que puedan dar origen a accidentes, tales como obstáculos, pasos estrechos, agujeros en forjados por los que haya de descender el cubilote, y en general todos los emplazamientos fuera del alcance de la vista del operador de la grúa.

- ☐ El área inferior de trabajo está acotada y despejada, incluso vigilada
- ☐ El cubilote se usa exclusivamente como transporte de hormigón

Riesgo: Caída de objetos a niveles inferiores

Protecciones colectivas	Red de bandeja u horizontal
-------------------------	-----------------------------

Señales	Señal: Vía obligatoria para peatones
	Señal: Prohibida la entrada a toda persona ajena a la obra
	Señal: Caída de objetos

Riesgo: Caídas a distinto nivel por huecos horizontales

Protecciones colectivas	Red horizontal
-------------------------	----------------

Riesgo: Caída de materiales o herramientas

	Trompa de vertido de escombros
Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Caída de objetos
	Señal: Protección obligatoria de la cabeza

Riesgo: Sobreesfuerzos

Protecciones individuales	EPI: Faja de refuerzo lumbar
---------------------------	------------------------------

1.6.2.37. Canaleta de hormigonado

Se protege el tajo de guía de la canaleta mediante barandillas sólidas en el frente de la excavación.

Para evitar su desplazamiento, las canaletas se sujetan firmemente antes del vertido de hormigón.

Se disponen topes al final de los recorridos de los camiones hormigonera que se acerquen para realizar el vertido.

Se recomienda no acercar las ruedas de los camiones hormigonera a < 2 m del borde de la excavación.

Un operario se encarga de señalizar al maquinista, desde el exterior del vehículo, el principio y fin de las maniobras.

Medidas preventivas en los medios auxiliares:

- ☐ La canaleta está protegida con barandilla
- ☐ Hay topes para los camiones cuando despliegan la canaleta
- ☐ La canaleta está sujeta y no se desliza durante el vertido
- ☐ Un vigilante avisa al maquinista desde el exterior

Riesgo: Daños a terceros por caída al mismo o distinto nivel

Protecciones colectivas	Valla portátil
Señales	Señal: Vía obligatoria para peatones
	Señal: Prohibida la entrada a toda persona ajena a la obra

Riesgo: Caída de objetos a niveles inferiores

Protecciones colectivas	Red de bandeja u horizontal
Señales	Señal: Vía obligatoria para peatones
	Señal: Prohibida la entrada a toda persona ajena a la obra



	Señal: Caída de objetos
--	-------------------------

Riesgo: Caída de materiales o herramientas

Protecciones colectivas	Trompa de vertido de escombros
Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Caída de objetos
	Señal: Protección obligatoria de la cabeza

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Señales	Señal: Protección obligatoria de los pies
	Señal: Es obligatorio eliminar la puntas

Riesgo: Atropellos, vuelcos o atrapamientos

Protecciones individuales	EPI: Chaleco reflectante
Señales	Señal: Maquinaria pesada

Riesgo: Proyección de partículas

Protecciones individuales	EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico
---------------------------	---

Riesgo: Dermatitis

	EPI: Guantes contra productos químicos y biológicos
--	---

Riesgo: Sobreesfuerzos

	EPI: Faja de refuerzo lumbar
--	------------------------------

1.6.2.38. Contenedor de RCD

Se montan rampas que permitan y faciliten el acceso de las carretillas hasta el borde superior del contenedor.

Cuando el vertido se realiza por bajante se cubre todo su perímetro o la superficie no ocupada por la bajante.

No se abandonan materiales sobrantes o caídos alrededor del contenedor.

Nunca se arrojan escombros directamente desde los andamios.

Los escombros son regados para evitar las polvaredas.

Se vigila que la limpieza de la obra se realiza diariamente y se designa el personal encargado de realizarla.

Se interrumpe el tráfico rodado y/o a pie junto al contenedor durante su carga y descarga en el camión, siempre que ello sea necesario para la seguridad del personal de la obra o de los que circulan por la calle, previos los oportunos permisos. En ese caso se dispondrá la señalización y apoyo de personal que sean necesarios.

Medidas preventivas en los medios auxiliares:

☐ El contenedor tiene rampas de acceso

☐ El contenedor tiene bajante que está protegida

Cuando el vertido se realice mediante bajante, se cubre todo el perímetro de la bajante o bien la superficie no ocupada por la bajante.

No se arrojan escombros directamente desde los andamios.

☐ El contenedor tiene limpio el contorno

Se evita dejar o abandonar materiales sobrantes o caídos alrededor del contenedor.

Se vigila que la limpieza de la obra se realiza diariamente y se designa el personal encargado de realizarla.

☐ Se riega el escombros antes de verterlo en el contenedor

☐ Se interrumpe el tráfico al cargar el contenedor

Se interrumpe el tráfico rodado y/o a pie junto al contenedor durante su carga y descarga en el camión, siempre que ello sea necesario para la seguridad del personal de la obra o de los que circulan por la calle, previos los oportunos permisos.

En ese caso se dispone la señalización y apoyo de personal que sean necesarios.

Riesgo: Daños a terceros por caída al mismo o distinto nivel

Protecciones colectivas	Valla portátil
Señales	Señal: Vía obligatoria para peatones
	Señal: Prohibida la entrada a toda persona ajena a la obra

Riesgo: Daños a terceros por atropello o aplastamiento

Protecciones colectivas	Valla portátil
Señales	Señal: Vía obligatoria para peatones
	Señal: Prohibida la entrada a toda persona ajena a la obra

Riesgo: Caídas en el mismo nivel

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Protecciones colectivas	Tapón protector tipo "seta" en esperas de armaduras

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco

Protecciones individuales	EPI: Mono de trabajo
	EPI: Guantes contra riesgos mecánicos
Señales	Señal: Protección obligatoria de las manos
	Señal: Protección obligatoria del cuerpo

Riesgo: Atropellos, vuelcos o atrapamientos

Protecciones individuales	EPI: Chaleco reflectante
Señales	Señal: Maquinaria pesada

Riesgo: Proyección de partículas

Protecciones individuales	EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico
---------------------------	---

Riesgo: Sobre esfuerzos

	EPI: Faja de refuerzo lumbar
--	------------------------------



Riesgo: Polvo ambiental

EPI: Gafas de protección contra el polvo

1.7. Vigilancia de la salud

1.7.1. Formación en seguridad y salud

El trabajador recibirá la información y formación adecuadas a los riesgos profesionales existentes en el puesto de trabajo y de las medidas de protección y prevención aplicables a dichos riesgos, así como en el manejo de los equipos de trabajo. Estas acciones deben quedar recogidas documentalmente y convenientemente archivadas.

Esta formación será exigible previamente a la entrada de los trabajadores en obra y será responsabilidad de cada una de las empresas que intervengan el impartirla a los trabajadores a su cargo, ya sean éstas subcontratadas o no.

Igualmente, el trabajador será informado de las actividades generales de prevención en la Empresa.

1.7.2. Reconocimiento médico

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá haber pasado un reconocimiento médico previo que será repetido en el período máximo de un año.

1.7.3. Botiquín

En el centro de trabajo, en los vestuarios o en la caseta del encargado, se colocará un botiquín con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente y estará a cargo de él una persona capacitada designada por la empresa constructora.

El botiquín se revisará mensualmente reponiendo de inmediato el material consumido, el cual deberá contener: agua oxigenada, alcohol de 96 grados, tintura de yodo, mercurcromo, algodón, gasa estéril, vendas, esparadrapo, apósitos adhesivos, antiespasmódicos, pomada antihistamínica, pomada antiinflamatoria, paracetamol, ácido acetil salicílico, termómetro clínico, pinzas, tijeras, torniquetes, jeringuillas y agujas para inyectables desechables.

1.7.4. Primeros auxilios

Ante todo accidente de carácter grave, lo primero que hay que hacer es atender al accidentado colocándolo en posición horizontal y de forma suave, y si es posible, actuar de forma inmediata para evitar el avance de las lesiones producidas.

En caso de caída desde altura y en caso de accidente eléctrico, se supone la existencia de lesiones graves.

Si respira, colocar al herido en posición lateral; si no respira, realizar una ventilación boca a boca.

Si no tiene pulso, realizar un masaje cardíaco externo combinado con maniobras de ventilación.

Si tiene hemorragia, comprimir la zona de sangrado con un vendaje o aplicar un torniquete.

Si tiene fractura, inmovilizar el miembro afectado antes de su traslado; si la zona afectada es la columna vertebral, no mover al accidentado.

Cubrir al accidentado con una manta para que se mantenga caliente.

Avisar a los servicios de emergencia para proceder al traslado al hospital más próximo, al servicio médico de la empresa y a la mutua de accidentes de trabajo de la empresa.

1.7.5. Enfermedades profesionales

Las posibles enfermedades profesionales que puedan originarse en los trabajadores de esta obra son las normales que trata la medicina del trabajo y las prevenciones de la higiene industrial.

Las causas de riesgos posibles son:

- Ambiente típico de obra en la intemperie.
- Polvo de los distintos materiales trabajados en la obra.
- Ruidos.
- Vibraciones.
- Contaminantes como el derivado de la soldadura.
- Acciones de pastas de obra sobre la piel, especialmente de las manos.

Para la prevención de estos riesgos profesionales se prevé, como medios ordinarios, entre otros, la utilización de los equipos de protección individual adecuados.

1.7.6. Teléfonos de emergencia

Teléfono	Organismo / Dirección
112	Emergencias
	Ambulancias
	Centro de atención primaria (urgencias)

1.8. Trabajos posteriores

Se preverán soluciones para los posibles trabajos posteriores, fundamentalmente de mantenimiento y reparación. Entre los más habituales se encuentran:

1.8.1. En la urbanización

- Mantenimiento y reposición de firmes.
- Reposición y actualización de señales.
- Limpieza y mantenimiento de la red de saneamiento y abastecimiento.
- Reposición, limpieza y mantenimiento de aceras, soleras y aparcamientos.
- Reposición y mantenimiento de zonas ajardinadas.
- Reposición, limpieza y mantenimiento del mobiliario urbano.

1.8.2. En la edificación

- Limpieza y mantenimiento de cubiertas, sus desagües y las instalaciones técnicas que se encuentren en ellas.
- Limpieza y mantenimiento exterior e interior de claraboyas.
- Limpieza y repintado de fachadas, patios y medianeras y sus componentes: carpintería, barandillas, canalones, tuberías, etcétera.
- Limpieza y mantenimiento de falsos techos, cielos rasos, luminarias, instalaciones y otros elementos situados a una altura considerable.
- Mantenimiento de locales con instalaciones o productos peligrosos: cuartos de contadores, de calderas, depósitos de combustible, gases, zonas sometidas a radiación, etcétera.

La obra debe contar con elementos que permitan la realización de estos trabajos de forma segura como: anclajes, soportes para fijar elementos auxiliares o protecciones, accesos, etcétera. Deberá informarse de los dispositivos de protección a utilizar y su uso.

Las Palmas de Gran Canaria, Mayo de 2016
El autor del Estudio

Antonio Caballero Quintana
Arquitecto
COAGC Col. 3178

PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

2. Pliego de prescripciones técnicas particulares

2.1. Condiciones de índole legal

2.1.1. Normativa

La ejecución de la obra objeto del presente estudio de seguridad y salud estará regulada por la Normativa de obligada aplicación que a continuación se cita, siendo de obligado cumplimiento por las partes implicadas.

Esta relación de dichos textos legales no es exclusiva ni excluyente respecto de otra Normativa específica que pudiera encontrarse en vigor, y de la que se haría mención en las correspondientes particulares de un determinado proyecto.

Real Decreto 39/1997 de 17 de enero.

Por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención en su nueva óptica en torno a la planificación de la misma, a partir de la evaluación inicial de los riesgos inherentes al trabajo y a la consiguiente adopción de las medidas adecuadas a la naturaleza de los riesgos detectados. La necesidad de que tales aspectos reciban tratamiento específico por la vía normativa adecuada aparece prevista en el Artículo e apartado 1, párrafos d y e de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Orden del 27 de junio de 1997.

Por el que se desarrolla el R.D. 39/1997 de 17 de Enero, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como Servicios de Prevención ajenos a la empresa; de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas; de autorización de las entidades públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de Riesgos Laborales.

Real Decreto 1627/1997 del 24 de octubre.

Por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

Este Real Decreto define las obligaciones del Promotor, Projectista, Contratista, Subcontratista y Trabajadores Autónomos e introduce las figuras del Coordinador de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto y durante la ejecución de las obras.

El R.D. establece los mecanismos específicos para la aplicación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y del R.D. 39/1997 de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Ley 31/1995 de 8, de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

Por el que se tiene por objeto promover la seguridad y salud de los trabajadores, mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo.

A tales efectos esta Ley establece los principios generales relativos a la prevención de los riesgos profesionales para la protección de la seguridad y salud, la eliminación o disminución de los riesgos derivados del trabajo, la información, la consulta, la participación equilibrada y la formación de los trabajadores en materia preventiva, en los términos señalados en la presente disposición.

Para el cumplimiento de dichos fines, la presente Ley, regula las actuaciones a desarrollar por las Administraciones Públicas, así como los empresarios, los trabajadores y sus respectivas organizaciones representativas.

Ley 54/2003 de 12 de diciembre de reforma del marco formativo de la prevención de riesgos laborales.

Real Decreto 171/2004 de 30 de enero por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de prevención de riesgos laborales.

Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

Por la que se establecen las garantías para evitar situaciones objetivas de riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores. Dichas garantías se materializan:

- Condicionando a que las subcontrataciones que se realicen a partir del tercer nivel de subcontratación respondan a causas objetivas, con el fin de prevenir prácticas que den lugar a riesgos para la seguridad y salud en el trabajo.
- Exigiendo requisitos de calidad o solvencia a las empresas, entre los cuales se encuentra la acreditación de la formación en prevención de riesgos laborales de sus recursos humanos.
- Introduciendo mecanismos de transparencia en las obras de construcción, mediante sistemas documentales y aumento de la participación de los trabajadores de las empresas que intervienen en la obra.

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

El desarrollo reglamentario se estructura en:

- Regulación del régimen de funcionamiento de los Registros de Empresas Acreditadas dependientes de las autoridades laborales autonómicas: formato y contenido de la solicitud, procedimientos de inscripción, renovación y cancelación. Para ello se configuran procedimientos administrativos en los que prima la agilidad y la simplificación de los trámites.
- Regulación del cómputo de los trabajadores contratados con carácter indefinido y de las previsiones mínimas de formación de los recursos humanos, necesarias para las inscripciones en el registro.
- Regulación del Libro de Subcontratación, determinando su formato, habilitación por la autoridad laboral y su régimen de funcionamiento.

En todo lo que no se oponga a la Legislación anteriormente mencionada:

- Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción, aprobado por resolución del 4 de mayo de 1992 de la Dirección General de Trabajo, en todo lo referente a Seguridad e Higiene en el trabajo.

- Pliego General de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización en la seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre Anexo IV.
- Real Decreto 487/1997 de 14 de abril, sobre manipulación individual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares para los trabajadores.
- Real Decreto 949/ 1997 de 20 de junio, sobre certificado profesional de prevencionistas de riesgos laborales.
- Real Decreto 952/1997, sobre residuos tóxicos y peligrosos.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio, sobre la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo.
- Real Decreto 1/1995 de 24 de marzo. Estatuto de los Trabajadores - Texto refundido Capítulo II, sección II. Derechos y deberes derivados del contrato Artículo 19.
- Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT).
- Resto de disposiciones oficiales relativas a la seguridad y salud que afecten a los trabajos que se han de realizar.

2.1.2. Obligaciones de las partes implicadas

El R.D. 1627/1997 de 24 de octubre, se ocupa de las obligaciones del Promotor, reflejadas en los artículos 3, 4, del Contratista en los artículos 7, 11,15, y 16, Subcontratistas, en el artículo 11,15, y 16 y Trabajadores Autónomos en el artículo 12.

Para aplicar los principios de la acción preventiva, el Empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un Servicio de Prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la Empresa.

La definición de estos Servicios así como la dependencia a determinar una de las opciones que hemos indicado para su desarrollo, está regulado en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995 en sus artículos 30 y 31, así como en la Orden del 27 de junio de 1997 y R.D. 39/1997 de 17 de enero.

El incumplimiento por los empresarios de sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales dará lugar a las responsabilidades que están reguladas en el artículo 42 de dicha Ley.

El Empresario deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral, la documentación establecida en el artículo 23 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995.

El Empresario deberá consultar a los Trabajadores, la adopción de las decisiones relacionadas en el Artículo 33 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995.

Los Trabajadores estarán representados por los Delegados de Prevención, ateniéndose a los Artículos 35 y 36 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Se deberá de constituir un Comité de seguridad y salud según se dispone en los Artículos 38 y 39 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

La Ley 32/2006, de 18 de octubre, establece los requisitos exigibles a los contratistas y subcontratistas, regulando la subcontratación y mejorando, como consecuencia, las condiciones de seguridad y salud de los trabajadores. El incumplimiento de las obligaciones previstas en la mencionada ley, dará lugar a las responsabilidades previstas en su artículo 11.

El Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto desarrolla reglamentariamente la ley del párrafo anterior.

2.1.2.1. Coordinador

Sus obligaciones son las siguientes:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tanto al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, como al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases del mismo. Como puede observarse, esta obligación es análoga a la que tiene el coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto, por lo que cuanto dijimos al respecto resulta de aplicación aquí.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la LPRL, los cuales deben considerarse como los principios generales aplicables durante la ejecución de la obra, durante dicha ejecución y, en particular, en las siguientes tareas:
 - El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
 - La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
 - La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.
 - El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
 - La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
 - La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
 - El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
 - La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
 - La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
 - Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones al mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la LPRL.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

Un eventual incumplimiento de sus obligaciones por parte del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra dará lugar a responsabilidad contractual frente al promotor que le haya designado, responsabilidad que puede ser de tipo laboral, si fuera ésta la naturaleza del vínculo que les liga, aunque lo normal, por tratarse de profesionales liberales en la generalidad de los casos, será la responsabilidad civil por daños y perjuicios derivados del incumplimiento. La que no existe es la responsabilidad administrativa del coordinador, dado que, en materia de prevención de riesgos dicha responsabilidad es exclusiva del empresario, a tenor de lo dispuesto en el artículo 45, apartado 1, de la LPRL.

En cuanto a la responsabilidad penal, dependerá del alcance que los órganos jurisdiccionales competentes en el orden penal den a lo dispuesto en los artículos 316 y 318 del Código Penal, en cuanto a los posibles sujetos de imputación del delito de riesgo por incumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales, aunque lo cierto es que el coordinador no tiene legalmente atribuido el deber de protección de los trabajadores, deber que corresponde en exclusiva al empresario, a tenor de lo dispuesto en el artículo 14.1 de la LPRL.

2.1.2.2. Contratista y subcontratistas

Estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la LPRL, antes relacionados, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el subapartado precedente.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las actividades de coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la LPRL, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del RDDMSC (disposiciones sustantivas de seguridad y salud material que deben aplicarse en las obras), durante la ejecución de la obra.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.
- Acreditar que disponen de recursos humanos, en su nivel directivo y productivo, que cuentan con la formación necesaria en prevención de riesgos laborales, así

como de una organización preventiva adecuada a la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

- Estar inscritos en el Registro de Empresas Acreditadas, que depende de la Comunidad Autónoma donde radique el domicilio social de la empresa contratista o subcontratista.
- Vigilar el cumplimiento de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, por las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos con que contraten, en particular en lo que se refiere a las obligaciones de acreditación y registro reguladas en el artículo 4.2 y al régimen de la subcontratación regulado en el artículo 5 de la citada ley.
- Las empresas subcontratistas deberán comunicar o trasladar al contratista, a través de sus respectivas empresas comitentes en caso de ser distintas a aquél, toda la información o documentación que afecte al contenido del capítulo II de la Ley 32/2006, de 18 de octubre.
- El contratista deberá comunicar al coordinador de seguridad y salud y a los representantes de los trabajadores de las empresas incluidas en el ámbito de ejecución de su contrato que figuren en el Libro de Subcontratación, la subcontratación excepcional prevista en el artículo 5.3. de la Ley 32/2006, de 18 de agosto.
- Cada contratista debe disponer de un Libro de Subcontratación, que permanecerá en todo momento en la obra.
- Cada empresa debe disponer de la documentación o título que acredite la posesión de la maquinaria que utiliza y de cuanta documentación exija la legislación vigente.

Al margen de las obligaciones anteriores, los contratistas y subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados. Se trata, por un lado, de una manifestación concreta del deber de cooperación, y, por otro, del deber «in vigilando» a que alude el artículo 24 de la LPRL.

Asimismo, deberán responder solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, de forma que la cadena de responsabilidades alcanza desde el empresario principal hasta el último subcontratista, pasando por los contratistas que hayan contratado a estos últimos.

Termina el artículo dedicado a las obligaciones de los contratistas y subcontratistas con la declaración de su no exención de responsabilidad, aun en aquellos supuestos en que sus incumplimientos dieran lugar a la exigencia de responsabilidades a los coordinadores, a la dirección facultativa y al propio promotor. Ello quiere poner de manifiesto el carácter ascendente de la cadena de responsabilidades solidarias, que irán siempre de abajo arriba, pero no al revés.

2.1.2.3. Trabajadores autónomos

Estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la LPRL, en particular al desarrollar las tareas o actividades relacionadas en el subapartado dedicado a las obligaciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, al que nos remitimos.

- Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el Anexo IV del RDDMSC durante la ejecución de la obra.
- Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la LPRL. Se trata, en concreto, de usar adecuadamente las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad y utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.
- Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la LPRL, debiendo participar en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (cuyo texto y comentario encontrará el lector en los apartados XI-12 correspondientes del presente capítulo).
- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.
- Cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

Como puede apreciarse, en la relación de obligaciones que la norma impone a los trabajadores autónomos confluyen unas propias del empresario (1, 2, 4, 7, 8), otras propias del trabajador (3, 5), y otras mixtas, en las que un aspecto es propio del papel del empresario y el otro aspecto es propio de la posición del trabajador (6).

Con ello se pone de manifiesto la especial condición del trabajador autónomo, quien, por una parte, aporta su trabajo de una forma personal, habitual y directa a la ejecución de la obra aunando esfuerzo y resultado a un fin común propiedad de un tercero, distinto a los restantes participantes en la ejecución, y, por otra parte, lo hace con independencia organizativa (aunque subordinada a las obligaciones de coordinación y cooperación para la consecución del objetivo de seguridad y salud) y medios propios, que deberán ajustarse en todo momento a los requisitos que les marque la normativa específica de aplicación.

Un problema que se planteaba en relación con los trabajadores autónomos era el de su responsabilidad administrativa ante el eventual incumplimiento de sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales, ya que la responsabilidad que se regulaba en los artículos 42 y siguientes de la LPRL era una responsabilidad empresarial únicamente y no afectaba a los trabajadores autónomos en cuanto tales (cuestión distinta es la responsabilidad que pueda incumbirles en la medida que empleen a otros trabajadores dentro de su ámbito de organización y dirección, lo que le sitúa en la condición de empresarios a los efectos previstos en el RDDMSC y demás normativa de prevención de riesgos laborales).

Este problema ha sido resuelto por la reforma introducida en la LPRL mediante la Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de Medidas fiscales, Administrativas y del Orden Social.

2.1.2.4. Trabajadores

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

Una copia del Plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

Los trabajadores están obligados a seguir las indicaciones especificadas en el plan, así como el uso de las medidas de protección que se les proporcione, debiendo pedir aquella protección que consideren necesaria y no se les ha facilitado.

2.1.3. Seguro de responsabilidad civil y todo riesgo

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura de responsabilidad civil profesional; asimismo el contratista deberá disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor, por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por los hechos nacidos de culpa o negligencia, imputables al mismo o a personas de las que deba responder, se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El Contratista viene obligado a la contratación de su seguro en la modalidad de todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación de un periodo de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

2.2. Condiciones de índole facultativa

2.2.1. Coordinador de seguridad y salud

Esta figura de la seguridad y salud fue creada mediante los artículos 3, 4, 5 y 6 de la Directiva 92/57 C.E.E. "Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse a las obras de construcción temporales o móviles".

El R.D. 1627/97 de 24 de Octubre, traspone a nuestro Derecho Nacional esta normativa incluyendo en su ámbito de aplicación cualquier obra pública o privada en la que se realicen trabajos de construcción o ingeniería civil.

En el artículo 3 del R.D. 1627/1997, se regula la figura de los coordinadores en materia de seguridad y salud.

En el artículo 8 del R.D. 1627/1997, se reflejan los principios generales aplicables al proyecto de obra.

2.2.2. Estudio de seguridad y salud

Los artículos 5 y 6 del R.D. 1627/1997, regulan el contenido mínimo de los documentos que forman parte de dichos estudios, así como por quien deben ser elaborados.

Los documentos a que hace referencia son:

- Memoria.
- Pliego de condiciones.
- Mediciones.
- Presupuesto.
- Planos.

2.2.3. Plan de seguridad y salud en el trabajo

El artículo 7 del R.D. 1627/1997, indica que cada contratista elaborará un Plan de seguridad y salud en el trabajo. Este Plan deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, las funciones indicadas anteriormente, serán asumidas por la Dirección Facultativa.

El artículo 9 del R.D. 1627/1997, regula las obligaciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

El artículo 10 del R.D. 1627/1997, refleja los principios generales aplicables durante la ejecución de la obra.

2.2.4. Libro de incidencias, registro y comunicación

El artículo 13 del R.D. 1627/1997, regula las funciones de este documento.

Las anotaciones que se incluyan en el libro de incidencias estarán únicamente relacionadas con la inobservancia de las instrucciones, prescripciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de seguridad y salud.

Las anotaciones en el referido libro sólo podrán ser efectuadas por el coordinador, responsable del seguimiento del Plan de seguridad y salud, por la Dirección facultativa, por el contratista principal, por los subcontratistas o sus representantes, por técnicos de los Centros Provinciales de seguridad y salud, por la Inspección de Trabajo, por miembros del Comité de seguridad y salud y por los representantes de los trabajadores en la obra.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el empresario principal deberá remitir en el plazo máximo de veinticuatro horas, copias a la Inspección de Trabajo de la provincia en que se realiza la obra, al responsable del seguimiento y control del Plan, al Comité de Salud y Seguridad y al representante de los trabajadores. Conservará las destinadas a sí mismo, adecuadamente agrupadas, en la propia obra, a disposición de los anteriormente relacionados.

Sin perjuicio de su consignación en el libro de incidencias, el empresario deberá poner en conocimiento del responsable del seguimiento y control del Plan de seguridad y salud, de forma inmediata, cualquier incidencia relacionada con el mismo, dejando constancia fehaciente de ello.

Cuantas sugerencias, observaciones, iniciativas y alternativas sean formuladas por los órganos que resulten legitimados para ello, acerca del Plan de seguridad y salud, sobre

las medidas de prevención adoptadas o sobre cualquier incidencia producida durante la ejecución de la obra, habrán de ser comunicadas a la mayor brevedad por el empresario al responsable del seguimiento y control del Plan.

Los partes de accidentes, notificaciones e informes relativos a la seguridad y salud que se cursen por escrito por quienes estén facultados para ello, deberán ser puestos a disposición del responsable del seguimiento y control del Plan de seguridad y salud

Los datos obtenidos como consecuencia de los controles e investigaciones previstos en los apartados anteriores serán objeto de registro y archivo en obra por parte del empresario, y a ellos deberá tener acceso el responsable del seguimiento y control del Plan.

2.2.5. Paralización de los trabajos

La medida de paralización de trabajos que contempla el Real Decreto 1627/1997 es distinta a las que se regulan en los artículos 21 (a adoptar por los trabajadores o por sus representantes legales, en los casos de riesgo grave o inminente) y el artículo 44 (a adoptar por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social) de la LPRL.

Se trata aquí de la paralización que puede acordar el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona de las que integren la dirección facultativa de la misma, cuando observen un incumplimiento de las medidas de seguridad y salud en circunstancias de riesgo grave e inminente para los trabajadores, y puede afectar a un tajo o trabajo concreto o a la totalidad de la obra, si fuese necesario.

De llevarse a cabo tal medida, la persona que la hubiese adoptado deberá dar cuenta de la misma a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a los contratistas y, en su caso, a los subcontratistas afectados por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.

Al margen de esto, si el coordinador o la dirección facultativa observasen incumplimientos de las medidas de seguridad y salud, deberán advertir al contratista afectado de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias.

En cualquier caso, la adopción de la medida de paralización de los trabajos por parte de las personas más arriba mencionadas se entiende sin perjuicio de lo dispuesto en la normativa sobre contratos de las Administraciones públicas en relación con el cumplimiento de plazos y suspensión de obras.

2.3. Condiciones técnicas

2.3.1. Maquinaria

- Cumplirán las condiciones establecidas en el Anexo IV, Parte C, Puntos 6, 7 y 8 del Real Decreto 1627/1997.
- La maquinaria de todos los accesorios de prevención establecidos, será manejada por personal especializado, se mantendrán en buen uso, para lo cual se someterán a revisiones periódicas y en caso de averías o mal funcionamiento se paralizarán hasta su reparación.
- El uso, mantenimiento y conservación de la maquinaria se harán siguiendo las instrucciones del fabricante.

- Los elementos de protección, tanto personales como colectivos deberán ser revisados periódicamente para que puedan cumplir eficazmente su función.
- Las operaciones de instalación y mantenimiento, deberán registrarse documentalmente en los libros de registro pertinentes de cada máquina. De no existir estos libros, para aquellas máquinas utilizadas con anterioridad en otras obras, antes de su utilización, deberán ser revisadas en profundidad por personal competente, asignándoles el mencionado libro de registro de incidencias.
- Especial atención requerirá la instalación de las grúas torre, cuyo montaje se realizará por personal autorizado, quien emitirá el correspondiente certificado de «puesta en marcha de la grúa» siéndoles de aplicación la Orden de 28 de junio de 1988 o Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM 2 del Reglamento de aparatos elevadores, referente a grúas torre para obras.
- Las máquinas con ubicación variable, tales como circular, vibrador, soldadura, etc., serán revisadas por personal experto antes de su uso en obra, quedando a cargo de la Jefatura de la obra, con la ayuda del Vigilante de Seguridad, la realización del mantenimiento de las máquinas según las instrucciones proporcionadas por el fabricante.
- El personal encargado del uso de las máquinas empleadas en obra, deberá estar debidamente autorizado para ello, por parte de la Jefatura de la obra, proporcionándole las instrucciones concretas de uso.

2.3.2. Instalaciones provisionales de obra

2.3.2.1. Instalación eléctrica

Cumplirá el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y las siguientes condiciones particulares.

2.3.2.1.1. Cuadros eléctricos:

- Los cuadros de distribución eléctrica serán contruidos con materiales incombustibles e inalterables por los agentes atmosféricos. Serán de construcción estanca al agua.
- La tapa del cuadro permanecerá siempre cerrada y se abrirá exclusivamente por personal competente y autorizado para ello.
- Las líneas generales de fuerza deberán ir encabezadas por un disyuntor diferencial de 300 mA de sensibilidad.
- Se comprobará que al accionar el botón de prueba del diferencial, cosa que se deberá realizar periódicamente, éste se desconecta y en caso contrario es absolutamente obligatorio proceder a la revisión del diferencial por personal especializado y en último caso sustituirlo por uno nuevo.
- El cuadro general deberá ir provisto de interruptor general de corte onnipolar que deje toda la obra sin servicio, totalmente aislado en todas sus partes activas.
- Los cuadros de distribución eléctrica deberán tener todas sus partes metálicas, así como los envoltentes metálicos, perfectamente conectadas a tierra.
- Los enchufes y tomas de corriente serán de material aislante, doble aislamiento, disponiendo de uno de los polos para la toma de tierra.
- Todos los elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos, interruptores, etc., deberán ser de equipo completamente cerrado que imposibiliten en cualquier caso, el contacto fortuito de personas o cosas.

- Todas las bornas de las diferentes conexiones deberán estar provistas de protectores adecuados que impidan un contacto directo con las mismas.
- En el cuadro eléctrico general, se deben colocar interruptores (uno por enchufe) que permitan dejar sin corriente los enchufes en los cuales se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de forma que sea posible enchufar y desenchufar la máquina sin corriente.
- Los tableros portantes de las bases de enchufe de los cuadros eléctricos auxiliares, deberán fijarse de manera eficaz a elementos rígidos de la edificación, que impidan el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.
- El acceso al cuadro eléctrico deberá mantenerse despejado y limpio de materiales, barro, etc. en previsión de facilitar cualquier maniobra en caso de emergencia.

2.3.2.1.2. Lámparas eléctricas portátiles:

- Tal y como exige la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, estos equipos reunirán las siguientes condiciones mínimas:
- Tendrán mango aislante.
- Dispondrán de un dispositivo protector de la lámpara, de suficiente resistencia mecánica.
- Su tensión de alimentación será de 24 V o bien estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.
- Las tomas de corriente y prolongadores utilizados en estas instalaciones NO serán intercambiables con otros elementos iguales utilizados en instalaciones de voltaje superior.

2.3.2.1.3. Conductores eléctricos:

- Todas las máquinas accionadas por energía eléctrica deberán disponer de conexión a tierra, siendo la resistencia máxima permitida de los electrodos o placas, de 5 a 10 ohmios.
- Los cables de conducción eléctrica, se emplearán con doble aislamiento impermeable, y preferentemente, de cubierta exterior resistente a los roces y golpes.
- Se evitará discurrir por el suelo disponiéndose a una altura mínima de 2,5 m sobre el mismo.
- No estarán deteriorados, para evitar zonas bajo tensión.
- Las mangueras para conectar a las máquinas, llevarán además de los hilos de alimentación eléctrica correspondientes, uno para la conexión al polo de tierra del enchufe.
- Las mangueras eléctricas que estén colocadas sobre el suelo, deberán ser enterradas convenientemente. Por ningún motivo se podrán almacenar objetos metálicos, punzantes, etc. sobre estas zonas que pudieran provocar la perforación del aislamiento y descarga accidentales por esta causa.
- En caso de que estas mangueras eléctricas, no puedan ser enterradas, se colocarán de forma elevada o aérea.

2.3.2.1.4. Instalación eléctrica para corriente de baja tensión:

No hay que olvidar que está demostrado estadísticamente que el mayor número de accidentes eléctricos se produce por la corriente alterna de baja tensión. Por ello, los trabajadores se protegerán de la corriente de baja tensión por todos los medios que siguen:

- No acercándose a ningún elemento con baja tensión, manteniéndose a una distancia de 0,50 m, si no es con las protecciones adecuadas, gafas de protección, casco, guantes aislantes y herramientas precisamente protegidas para trabajar a baja tensión. Si se sospechase que el elemento está bajo alta tensión, mientras el contratista adjudicatario averigua oficial y exactamente la tensión a que está sometido, se obligará con señalización adecuada, a los trabajadores y las herramientas por ellos utilizadas, a mantenerse a una distancia no menor de 4 m, se prohíbe todo trabajo que esté en tensión, se ha de asegurarse que antes de trabajar se tomen las medidas de seguridad necesarias.
- Caso de que la obra se interfiriera con una línea aérea de baja tensión y no se pudiera retirar ésta, se montarán los correspondientes pórticos de protección, manteniéndose el dintel del pórtico en todas las direcciones a una distancia mínima de los conductores de 0,50 m.
- Las protecciones contra contactos indirectos se conseguirán combinando adecuadamente las Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-BT 018, 021 y 044 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (esta última citada se corresponde con la norma UNE 20383-75).
- Se combina, en suma, la toma de tierra de todas las masas posibles con los interruptores diferenciales, de tal manera que en el ambiente exterior de la obra, posiblemente húmedo en ocasiones, ninguna masa tome nunca una tensión igual o superior a 24 V.
- La tierra se obtiene mediante una o más picas de acero recubierto de cobre, de diámetro mínimo 14 milímetros y longitud mínima 2 metros. Caso de varias picas, la distancia entre ellas será, como mínimo, vez y media su longitud, y siempre sus cabezas quedarán 50 centímetros por debajo del suelo en una perforación y rellena con arena. Si son varias, estarán unidas en paralelo. El conductor será cobre de 35 milímetros cuadrados de sección. La toma de tierra así obtenida tendrá una resistencia inferior a los 20 ohmios. Se conectará a las tomas de tierras de todos los cuadros generales de obra de baja tensión. Todas las masas posibles deberán quedar conectadas a tierra.
- Todas las salidas de alumbrado de los cuadros generales de obra de baja tensión estarán dotadas con un interruptor diferencial de 30 mA de sensibilidad, y todas las salidas de fuerzas de dichos cuadros estarán dotadas con un interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad.
- La toma de tierra se volverá a medir en la época más seca del año y se mantendrá con grado de humedad óptimo.

2.3.2.1.5. Instalación eléctrica para corriente de alta tensión:

Dada la suma gravedad que casi siempre supone un accidente con corriente eléctrica de alta tensión, siempre que un elemento con alta tensión intervenga como parte de la obra, o se interfiera con ella, el contratista adjudicatario queda obligado a enterarse oficial y exactamente de la tensión. Se dirigirá, por ello, a la compañía distribuidora de electricidad o a la entidad propietaria del elemento con tensión.

En función de la tensión averiguada, se considerarán distancias mínimas de seguridad para los trabajos en la proximidad de instalaciones en tensión, medidas entre el punto más próximo con tensión y cualquier parte extrema del cuerpo del trabajador o de las herramientas por él utilizadas, las que siguen:

Tensiones desde 1 a 18 kV	0,50 m
Tensiones mayores de 18 kV hasta 35 kV	0,70 m
Tensiones mayores de 35 kV hasta 80 kV	1,30 m
Tensiones mayores de 80 kV hasta 140 kV	2,00 m
Tensiones mayores de 140 kV hasta 250 kV	3,00 m
Tensiones mayores de 250 kV	4,00 m

Caso de que la obra interfiera con una línea aérea de alta tensión, se montarán los pórticos de protección, manteniéndose el dintel del pórtico en todas las direcciones a una distancia mínima de los conductores de 4 m.

Si esta distancia de 4 m no permitiera mantener por debajo del dintel el paso de vehículos y de trabajadores, se atenderá a la tabla dada anteriormente.

Por ejemplo, para el caso de que haya que atravesar por debajo de la catenaria, la distancia media en todas direcciones y más desfavorable del dintel a los conductores de contacto, no será inferior a 0,80 m. Se fijará el dintel, manteniendo los mínimos dichos, lo más bajo posible, pero de tal manera que permita el paso de vehículos de obra.

Los trabajos en instalaciones de alta tensión se realizarán siempre por personal especializado y al menos por dos personas para que puedan auxiliarse. Se adoptarán las precauciones que siguen:

- Abrir como corte visible todas las fuentes de tensión, mediante interruptores y seccionadores que aseguren la imposibilidad de su cierre intempestivo.
- Enclavamiento o bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte.
- Reconocimiento de la ausencia de tensión.
- Colocar las señales de seguridad adecuadas delimitando la zona de trabajo.
- Se colocará derivación a toma de tierra por pértiga aislante.

En trabajos y maniobras en seccionadores e interruptores se seguirán las siguientes normas:

- Para el aislamiento del personal se emplearán los siguientes elementos:
 - Pértiga aislante.
 - Guantes aislantes.
 - Banqueta aislante.
- Si los aparatos de corte se accionan mecánicamente, se adoptarán precauciones para evitar su funcionamiento intempestivo.
- En los mandos de los aparatos de corte se colocarán letreros que indiquen, cuando proceda, que no puede maniobrarse.

En trabajos y maniobras en transformadores, se actuará como sigue:

- El secundario del transformador deberá estar siempre cerrado o en cortacircuito, cuidando que nunca quede abierto y será manejado por especialistas.

- Si se manipulan aceites se tendrán a mano los elementos de extinción, arena principalmente. Si el trabajo es en celda, con instalación fija contra incendios, estará dispuesta para su accionamiento manual. Cuando el trabajo se efectúe en el propio transformador, estará bloqueada para evitar que su funcionamiento imprevisto pueda ocasionar accidentes a los trabajadores.

Una vez separado el condensador o una batería de condensadores estáticos de su fuente de alimentación mediante corte visible, antes de trabajar en ellos deberán ponerse en cortacircuito y a tierra, esperando lo necesario para su descarga.

En los alternadores, motores sin cronos, dinamos y motores eléctricos, antes de manipular en el interior de una máquina, se comprobará lo que sigue:

- Que la máquina está parada.
- Que los bornes de salida estén en cortocircuito y a tierra.
- Que la protección contra incendios está bloqueada.
- Que están retirados los fusibles de la alimentación del rotor cuando éste mantenga en tensión permanente la máquina.
- Que la atmósfera no es inflamable o explosiva.

Quedará prohibido abrir o retirar los resguardos de protección de las celdas de una instalación de alta tensión antes de dejar sin tensión los conductores y aparatos contenidos en ellas. Recíprocamente, se prohíbe dar tensión sin cerrarla previamente con el resguardo de protección.

Sólo se restablecerá el servicio de una instalación eléctrica de alta tensión, cuando se tenga la completa seguridad de que no queda nadie trabajando en ella.

Las operaciones que conducen a la puesta en servicio se harán en el orden que sigue:

- En el lugar de trabajo, se retirarán las puestas a tierra y el material de protección complementario, y el jefe del trabajo, después del último reconocimiento, dará aviso de que el mismo ha concluido.
- En el origen de la alimentación, recibida la comunicación de que se ha terminado el trabajo, se retirará el material de señalización y se desbloquearán los aparatos de corte y maniobra.

Cuando para necesidades de la obra sea preciso montar equipos de alta tensión, tales como línea de alta tensión y transformador de potencia, necesitando darles tensión, se pondrá el debido cuidado en cumplir el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, y, especialmente, sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT 09 y 13.

2.3.2.2. Instalación contra incendios

Se instalarán extintores de polvo polivalente de acuerdo con la Norma UNE-23010, serán revisados anualmente y recargados si es necesario. Asimismo, se instalarán en los lugares de más riesgo a la altura de 1,5 m del suelo y se señalizarán de forma reglamentaria.

2.3.2.3. Almacenamiento y señalización de productos

Los productos, tales como disolventes, pinturas, barnices, adhesivos, etc. y otros productos de riesgo se almacenarán en lugares limpios y ventilados con los envases debidamente cerrados, alejados de focos de ignición y perfectamente señalizados. El carácter específico y la toxicidad de cada producto peligroso, estará indicado por la señal de peligro característica.

2.3.3. Servicios de higiene y bienestar

Se dispondrá de instalaciones de vestuarios, servicios higiénicos y comedor para los trabajadores, dotados como sigue:

- El vestuario estará provisto de bancos o asientos y de taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.
- Los aseos dispondrán de un lavabo con agua corriente, provisto de jabón por cada diez empleados o fracción de esta cifra y de un espejo de dimensiones adecuadas, en la misma proporción.
- Se dotarán los aseos de secaderos de aire caliente o toallas de papel, existiendo, en este último caso, recipientes adecuados para depositar las usadas.
- Al realizar trabajos marcadamente sucios, se facilitará los medios especiales de limpieza.
- Existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico. Existiendo, al menos, un inodoro por cada veinticinco hombres o fracción de esta cifra. Los retretes no tendrán comunicación directa con comedores y con vestuarios.
- Las dimensiones mínimas de las cabinas serán 1 metro por 1,20 de superficie y 2,30 metros de altura.
- Las puertas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior y de una percha.
- Se instalará una ducha de agua fría y caliente, por cada diez trabajadores o fracción de esta cifra.
- Las duchas estarán aisladas, cerradas en compartimentos individuales, con puertas dotadas de cierre interior.
- Los suelos, paredes y techos de los retretes, duchas, sala de aseo y vestuario serán continuos, lisos e impermeables, realizados con materiales sintéticos preferiblemente, en tonos claros, y estos materiales permitirán el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.
- Todos sus elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas, estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y las taquillas y bancos aptos para su utilización.
- Análogamente los pisos, paredes y techos de comedor, serán lisos y susceptibles de fácil limpieza, tendrán una iluminación, ventilación y temperaturas adecuadas y la altura mínima de techo será de 2,60 metros.
- Se dispondrá de un fregadero con agua potable para la limpieza de utensilios.
- El comedor dispondrá de mesas y asientos, calienta comidas y un recipiente de cierre hermético para desperdicios.
- Los locales de higiene y bienestar dispondrán de calefacción.
- Para la limpieza y conservación de estos locales en las condiciones pedidas, se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

2.4. Medios de protección

2.4.1. Condiciones generales

Antes de comenzar las obras, deben supervisarse las prendas y los elementos de protección individual y colectiva para ver si su estado de conservación y sus condiciones de utilización son óptimas. En caso contrario se desecharán adquiriendo, otros nuevos.

Todos los medios de protección personal se ajustarán a las normas de homologación de la C.E. y se ajustarán a las disposiciones mínimas recogidas en el R.D. 773/1997, de 30 de mayo.

Además, y antes de comenzar las obras, el área de trabajo debe mantenerse libre de obstáculos e incluso, si han de producirse excavaciones, regarla ligeramente para evitar la producción de polvo. Por la noche debe instalarse una iluminación suficiente (del orden de 120 lux en las zonas de trabajo y de 10 lux en el resto), cuando se ejerciten trabajos nocturnos. Cuando no se ejerciten trabajos durante la noche, deberá mantenerse al menos una iluminación mínima en el conjunto, con objeto de detectar posibles peligros y observar correctamente las señales de aviso y de protección.

De no ser así, deben señalizarse todos los obstáculos indicando claramente sus características, como la tensión de una línea eléctrica, la importancia del tráfico de una carretera, etc. Especialmente el personal que maneja la maquinaria de obra debe tener muy advertido el peligro que representan las líneas eléctricas y que en ningún caso podrá acercarse con ningún elemento de las máquinas a menos de 3 m (si la línea es superior a los 50.000 V, la distancia mínima será de 5 m).

Todos los cruces subterráneos y muy especialmente los de energía eléctrica y los de gas, deben quedar perfectamente señalizados sin olvidar su cota de profundidad.

2.5. Protecciones colectivas

Es preferible la protección de tipo preventivo, que elimina el riesgo, frente a la de tipo protección, que limita el riesgo.

2.5.1.1.1. Tapa de madera

La madera está en buen estado, bien sujeta y fijada al suelo.

Su solape con los bordes resistentes del hueco y su grosor y naturaleza son tales que la tapa resiste el máximo peso del personal o la carga que pueden circular por esa zona, sin flecha aparente ni roturas.

Se indica con una señal el riesgo de caída al mismo nivel.

2.5.1.1.2. Barandilla de protección perimetral de forjado

Las barandillas de la obra están formadas por:

Barandilla

Barra superior, sin asperezas, destinada a proporcionar sujeción utilizando la mano.

Es de madera o hierro, a 90 cm del plano de apoyo, y su resistencia es de 150 kg/m.

Listón intermedio

Elemento situado entre el rodapié y la barandilla, que impide que pase el cuerpo de una persona entre ambos.

Rodapié

Elemento apoyado sobre el suelo que impide la caída de objetos.

Está formado por un elemento plano y resistente (por ejemplo, una tabla de madera) de altura entre los 15 y 30 cm.

Montante

Elemento vertical que soporta el conjunto guardacuerpos y lo ancla al borde del desnivel a proteger.

Todos los elementos fijados al montante van sujetos de forma rígida por su parte interior.

2.5.1.1.3. Barandilla de protección perimetral de andamios

Las barandillas de la obra están formadas por:

Barandilla

Barra superior, sin asperezas, destinada a proporcionar sujeción utilizando la mano.

Es de madera o hierro, a 90 cm del plano de apoyo, y su resistencia es de 150 kg/m.

Listón intermedio

Elemento situado entre el rodapié y la barandilla, que impide que pase el cuerpo de una persona entre ambos.

Rodapié

Elemento apoyado sobre el suelo que impide la caída de objetos.

Está formado por un elemento plano y resistente (por ejemplo, una tabla de madera) de altura entre los 15 y 30 cm.

Montante

Elemento vertical que soporta el conjunto guardacuerpos y lo ancla al borde del desnivel a proteger.

Todos los elementos fijados al montante van sujetos de forma rígida por su parte interior.

2.5.1.1.4. Valla portátil

Está bien sujeta y fija al suelo para que el viento o los golpes de personal o máquinas no la desplacen ni tumben.

No tienen misión resistente alguna: no sirven como elementos de protección de bordes contra el riesgo de caída a distinto nivel.

2.5.1.1.5. Lámpara portátil de mano

Colocar fuera del alcance del agua.

Antes de tocar la empuñadura, se comprobará que está seca. Si no, se desconectará previamente la lámpara de la red.

No tocar la bombilla, el vidrio o la rejilla después de que la lámpara haya estado un tiempo encendida.

2.5.1.1.6. Toma de tierra

Todos los aparatos, mecanismos y cajas metálicos que tienen conexiones eléctricas están conectados a tierra mediante un conductor sin interrupción alguna, desde cada toma de corriente y desde cada carcasa, hasta una conexión eléctrica eficaz con el terreno, generalmente formada por una pica de acero chapado de cobre, con una clema a la que se conecta el conductor.

La pica se hince en el terreno > 60 cm.

La conexión debe lograr una resistencia del terreno la más próxima a cero que sea posible medida con un telurómetro.

Si la conexión no obtiene la conductividad suficiente:

- Se usa una pica más profunda, o se clava en terreno húmedo, o varias picas en paralelo lo más separadas posible.
- Se añade al terreno alrededor de la pica un agregado de sales simples o en gel, de coque o carbón vegetal.
- Se aplica una inyección de bentonita o de resinas sintéticas al terreno, alrededor de la pica.

2.5.1.1.7. Transformador

Las instalaciones provisionales de obra necesitan transformador siempre que su acometida tenga que realizarse desde líneas de media tensión (500 V, 3.000 V o más).

Un técnico competente decide el modelo del transformador, sus características (potencia en kVA), las bobinas que han de emplearse en función de las tensiones de entrada y salida y el aislamiento y características de los circuitos de entrada y salida.

El transformador se calienta como efecto secundario de su misión, por lo que dispone de sistemas de refrigeración (aletas, baño de aceite) que se mantienen activos, siguiendo las instrucciones del fabricante o del técnico competente.

Los bornes de conexión del circuito de alimentación, y el transformador en su conjunto, quedan fuera del alcance de contactos involuntarios o accidentales, protegiéndolos con redes metálicas a suficiente distancia, o situándolos en altura, fuera del recorrido (no sólo del previsto, sino de cualquiera posible) de máquinas o herramientas (escaleras portátiles, pértigas).

Las bobinas secundarias que no se emplean se ponen en cortocircuito y se conectan a tierra para evitar las altas tensiones inducidas que se producirán si sus bornes quedan abiertos.

Se comprueba que:

- Los aisladores están en buen estado, sin golpes, fisuras ni roturas.
- El nivel del aceite de refrigeración es el indicado y la ausencia de fugas y machas de aceite.
- La caja de bornes secundarios es estanca, para que no entre agua de lluvia.

Todas las conexiones e inspecciones del transformador se realizan previa desconexión del circuito de entrada.

La elevación del transformador se hace suspendiéndolo de las anillas previstas, nunca de las aletas de refrigeración, los bornes de conexión ni los aisladores.

2.5.1.1.8. Cuadro secundario de 20 kW máximo

2.5.1.1.9. Cuadro de obra trifásico

La caja es de material aislante, con cierre estanco y toma de tierra.

Está firmemente sujeta a un soporte estable, con el borde inferior a > 1 m de altura del suelo.

Los pasos de cables a su interior se hacen por la cara inferior, con pasacables ajustados y con goterón.

El panel de mando, en el que se ven y accionan los interruptores, está protegido contra la lluvia.

Cada interruptor está etiquetado indicando el circuito al que corresponde.

Lleva, al menos, un interruptor diferencial que protege todos los circuitos. Pueden ser varios, de forma que cada uno proteja a un grupo de circuitos, pero todos los circuitos están protegidos por un interruptor diferencial.

Las conexiones de circuitos y acometida se realizan con clemas. No se usan conexiones basadas en empaquetar los conductores con cinta aislante.

La caja del cuadro es abierta exclusivamente por un técnico competente.

Interruptor magnetotérmico

Lleva, al menos, un interruptor magnetotérmico por cada circuito.

Cuando se abre (salta) un interruptor magnetotérmico, no se puede forzar su cierre: es señal de un exceso de consumo en los circuitos que protege, que puede ser causado por un cortocircuito.

Hay que desconectar todos los equipos del circuito, cerrar el interruptor, e ir conectando uno a uno los equipos, para detectar cuál contiene el cortocircuito y repararlo.

Si el interruptor salta cuando se han desconectado todos los equipos, el cortocircuito está en los conductores, que habrá que sustituir, o en las tomas o interruptores, que habrá que reparar.

Si al terminar de conectar todos los equipos no se ha repetido el corte del magnetotérmico, el corte pudo deberse al exceso de potencia provocado por la conexión simultánea de muchos equipos, o a un cortocircuito en alguno de ellos que sólo se produzca en determinadas condiciones, como su conexión prolongada.

En ambos casos se puede restablecer la conexión y trabajar normalmente hasta que se repita la interrupción, procurando averiguar la causa.

En ningún caso se puede eliminar el magnetotérmico, por ejemplo, mediante un puente, ni sustituirlo por otro de mayor intensidad sin autorización de profesional competente.

Interruptor diferencial

Para evitar los contactos eléctricos, toda la instalación eléctrica provisional de la obra se alimenta desde un cuadro de protección con uno o varios interruptores diferenciales que seccionan todos los circuitos de distribución eléctrica.

Esos interruptores están homologados y son de características definidas por técnico competente: tiempo de respuesta y sensibilidad o intensidad diferencial admisible.

Cuando se abre (salta) un interruptor diferencial, no se puede forzar su cierre: es síntoma de una derivación a tierra en los circuitos que protege, causada por un contacto imprevisto fuera del circuito.

Hay que desconectar todos los equipos que se alimentan del circuito, cerrar el interruptor, e ir conectando uno a uno los equipos, para detectar cuál contiene la derivación y repararla.

Si el interruptor salta cuando están desconectados todos los equipos, la derivación está en los conductores, que habrá que sustituir en o en las tomas o interruptores, que habrá que reparar.

Si al terminar de conectar todos los equipos no se ha repetido el corte del interruptor diferencial, el corte pudo deberse a una derivación en alguno de ellos que sólo se produzca en determinadas condiciones, como su conexión prolongada o el uso bajo la lluvia.

En ningún caso se puede eliminar el diferencial, por ejemplo, mediante un puente, ni sustituirlo por otro de menor sensibilidad sin autorización de profesional competente.

2.5.1.1.10. Extintor portátil

La rapidez es esencial en la extinción, por lo que el extintor debe estar en lugar visible, conocido y al alcance de todos.

Todos deben saber usarlo. Los extintores deben reflejar el tipo de incendio que se prevea en la obra y contar con gráficos bien visibles que enseñen a manejarlo en una rápida ojeada.

Están en buenas condiciones de uso, por lo que deben ser revisados con la frecuencia adecuada.

Extintores de polvo seco

Son considerados el retardador de incendios universal. Contra fuegos de papel, madera, plásticos, basura o tejidos (clase A), líquidos inflamables, como lubricantes industriales, combustible y pinturas (clase B), y equipo eléctrico (clase C).

Extintores de agua a presión

Contra fuegos de clase A. No debe usarse para apagar líquidos inflamables, pues el fuego se avivaría más de manera fulminante, ni donde pueda haber cables eléctricos conectados a la corriente.

Extintores de productos químicos húmedos

Para apagar aceites comestibles o grasas, pero no derivados del petróleo y fuegos de la clase A.

Extintores de espuma

Contra fuegos de clase A, pero especialmente idóneos para los de clase B.

Hay que aplicar la espuma con cuidado para que se extienda rápidamente sobre el líquido, sin penetrar en él.

Nunca debe usarse espuma cerca de una fuente de electricidad.

Extintores de dióxido de carbono

Contra casi todo tipo de fuegos, menos los de gases inflamables. Pero si el combustible sigue caliente, en cuanto se despeja el dióxido de carbono y se renueva el aire, puede volver a arder espontáneamente.

Puede asfixiar en espacios cerrados. Es importante salir del recinto y cerrar la puerta tan pronto como se haya extinguido el fuego.

Mantas ignífugas

Contra llamas y fuegos pequeños y controlados y para salvar a quien se le prenda la ropa. En esa situación la regla fundamental es: "Deténgase, échese al suelo y rueda". No corra; solo avivará las llamas.

Si se envuelve en una manta ignífuga o alguien le ayuda a hacerlo mientras rueda por el suelo, extinguirá el fuego aún más deprisa.

2.5.1.1.11. Red horizontal

Red horizontal

Las cuerdas laterales estarán sujetas fuertemente a los estribos embebidos en el forjado.

Hay que dejar un espacio de seguridad entre la red y el suelo, o entre la red y cualquier obstáculo, por su elasticidad.

La cuerda perimetral de la red debe recibir en diferentes puntos (aproximadamente cada metro) los medios de fijación o soportes previstos para la puesta en obra de la red y deberá estar obligatoriamente conforme a la legislación vigente y ser de un material de características análogas al de la red que se utiliza.

Fijación

La red está circundada, enmarcada o sujeta a un soporte. El conjunto red-soporte se ancla a elementos fijos de la construcción. La sujeción de la red a la cuerda perimetral se hace con nudos antideslizantes.

Para la protección de patios de luces, huecos de ascensores y, en general, huecos en forjados, no se necesita soporte especial, al poder unirse directamente la cuerda perimetral a unos anclajes previamente dejados en el forjado.

Material

La red es de cuerdas de fibras preferiblemente sintéticas, como poliéster, poliamida, polietileno y polipropileno.

- Poliéster: Resistente, no le atacan los agentes atmosféricos, imputrescible, es el mejor hilo químico para redes.
- Poliamida: Igual que el poliéster, con la ventaja de su gran elasticidad, absorbiendo más suavemente los impactos.
- Polietileno y polipropileno: Su ventaja es el bajo peso específico, por lo que las redes son muy ligeras, resistentes a los ataques bacteriológicos y a la humedad. Tiene menor resistencia a la abrasión y al doblado y especialmente a la degradación por los rayos solares. A los 90° C empiezan a reblandecer y por tanto a perder mucha resistencia.

Es resistente a la intemperie y a las partículas incandescentes producidas por la soldadura u otras fuentes, encamisando las cuerdas con fibras ignífugas o con otras protecciones.

Comportamiento

Su capacidad para soportar un impacto aumenta a medida que crecen su sección y de su longitud.

Para evitar rebotes, una parte de la energía debe absorberse plásticamente, actuando sobre el apriete de los nudos. Si la red no tiene nudos, se producen deformaciones permanentes que la acercan al límite de rotura.

El nudo es de tipo inglés, realizado mecánicamente, y sometido a estiraje, estabilizado y fijado mediante resinas sintéticas.

Todos los elementos metálicos en contacto con las redes (soportes, anclajes, etc.) llevan imprimaciones antioxidantes para evitar el ataque a las fibras por óxido de hierro.

Se hacen ensayos periódicos de las redes en uso.

Montaje

Se comprueba:

- Que el tipo y calidad de la red (material, luz de malla, diámetro de la cuerda, etc.), soportes y accesorios, son los elegidos y vienen completos.
- El estado de la red (roturas, empalmes, uniones y resistencia), el de los soportes (deformaciones permanentes, corrosión y pintura) y el de los accesorios (lo citado según cuerdas o metálicos).
- Que los anclajes de la estructura están en condiciones para el montaje.

El montaje es controlado por un mando de la obra y una vez finalizado, es revisado, al menos en sus aspectos fundamentales: soportes, anclajes, accesorios, red, uniones, obstáculos, ausencia de huecos, etcétera.

Almacenamiento en obra hasta su montaje

Bajo cubierta, si es posible en envoltura opaca (si no están envueltas no deben colocarse sobre el suelo) y lejos de fuentes de calor.

Los soportes y elementos metálicos se colocan donde no puedan sufrir golpes ni deterioros por otros materiales y protegidos contra la humedad. Los pequeños accesorios se guardan en cajas.

Revisiones y pruebas periódicas

Se revisa la colocación de sus distintos elementos y uniones después de cada movimiento, y se comprueba la ausencia de obstáculos y huecos.

La utilización degrada paulatinamente la red, por lo que:

- Se obtiene del fabricante la duración estimada en el ambiente y zona en que se está utilizando.
- El usuario recopila datos reales de duración en otras obras.

Después de recibir impactos próximos al límite de uso, se comprueba el estado de la red (rotura de cuerdas, de nudos, deformación y fecha permanente) y el de los soportes, anclajes y accesorios (roturas, deformaciones permanentes, grietas en soldaduras). Se repara siempre que se garanticen las condiciones mínimas exigidas.

Los objetos o materiales que caen normalmente sobre la red se retiran con la frecuencia necesaria para que nunca impliquen riesgo para quienes pudieran caer, daño a la propia red ni sobrecarga excesiva.

Los elementos metálicos que hayan sido utilizados en obra y que no lleven otra protección anticorrosiva, deben pintarse al menos una vez cada año.

2.5.1.1.12. Red de bandeja u horizontal

Su objetivo es proteger contra las caídas de altura de personas y objetos durante las operaciones de encofrado, ferrallado, hormigonado y desencofrado en las estructuras tradicionales y en el montaje de estructuras metálicas y cubiertas.

En las estructuras tradicionales la red se sujeta a un soporte metálico, que se fija a su vez a la estructura del edificio.

En estructuras metálicas y cubiertas, la red de fibra va colocada en un armazón metálico debajo de las zonas de trabajo.

Hay que dejar un espacio de seguridad entre la red y el suelo, o entre la red y cualquier obstáculo, en razón de la elasticidad de la misma.

La cuerda perimetral de la red recibe en diferentes puntos (aproximadamente cada metro) los medios de fijación o soportes previstos para la puesta en obra de la red y es conforme a la legislación vigente y de un material de características análogas al de la red.

La red se fija a los soportes desde diversos puntos de la cuerda perimetral, con estribos u otros medios que ofrezcan las mismas garantías, como tensores, mosquetones con cierre de seguridad, etcétera.

Altura de caída

Se instalan para que impidan una caída libre > 6 m, por lo que la red está a < 7 m debajo del centro de gravedad del hombre a proteger. Lo ideal, siempre que se pueda, es llevar las redes en el forjado inmediatamente inferior al del trabajo.

La deformación producida en la red por la caída origina una flecha F que debe estar comprendida entre $0,85 < F < 1,43$ m.

Fijación

La red está circundada, enmarcada o sujeta a un soporte. El conjunto red-soporte se ancla a elementos fijos de la construcción.

Hay dos tipos de soportes:

1.- Soportes para redes que impiden la caída.

La red de desencofrado es de 3,50 m de anchura y longitud variable, y cubre el perímetro de la fachada entre dos forjados consecutivos. Se amarra con cuerda de poliamida de 10 mm de diámetro como mínimo, o con mosquetones metálicos a los anclajes preparados en el suelo de una planta y en el de la siguiente y que se han utilizado para amarrar la red en la construcción de la estructura.

2.- Soportes para redes que limiten la altura de caída.

a) Soporte metálico de tubo de 50 mm de diámetro y longitud aproximada total de 5 m. Va anclado al forjado, unido a la base sustentadora, que se sujeta por medio de dos puntales suelo-techo o perforando el forjado e introduciendo dos pasadores. Al recibir un impacto, el soporte se cierra sobre el edificio quedando el operario en la bolsa que forma la red. Hay que arriostrar algún soporte a los pilares cada 10 m aproximadamente. Con ello se consigue que al recibir la red un peso no se deformen los soportes en el plano horizontal.

b) Soporte metálico de larguero vertical sobre el que se sujeta un brazo móvil donde va incorporada la red. El larguero fijo vertical se apoya sobre el borde de dos forjados consecutivos, sujetándose al superior mediante un gato (también pueden emplearse otros sistemas de fijación). El brazo móvil gira sobre un plano vertical perpendicular a la fachada.

Material

La red es de cuerdas de fibras preferiblemente sintéticas, como poliéster, poliamida, polietileno y polipropileno.

- Poliéster: Resistente, no le atacan los agentes atmosféricos, imputrescible, es el mejor hilo químico para redes.

- Poliamida: Igual que el poliéster, con la ventaja de su gran elasticidad, absorbiendo más suavemente los impactos.

- Polietileno y polipropileno: Su ventaja es el bajo peso específico, por lo que las redes son muy ligeras, resistentes a los ataques bacteriológicos y a la humedad. Tiene menor resistencia a la abrasión y al doblado y especialmente a la degradación por los rayos solares. A los 90° C empiezan a reblandecer y por tanto a perder mucha resistencia.

Es resistente a la intemperie y a las partículas incandescentes producidas por la soldadura u otras fuentes, encamisando las cuerdas con fibras ignífugas o con otras protecciones.

Comportamiento

Su capacidad para soportar un impacto aumenta a medida que crecen su sección y de su longitud.

Para evitar rebotes, una parte de la energía debe absorberse plásticamente, actuando sobre el apriete de los nudos. Si la red no tiene nudos, se producen deformaciones permanentes que la acercan al límite de rotura.

El nudo es de tipo inglés, realizado mecánicamente, y sometido a estiraje, estabilizado y fijado mediante resinas sintéticas.

Todos los elementos metálicos en contacto con las redes (soportes, anclajes, etc.) llevan imprimaciones antioxidantes para evitar el ataque a las fibras por óxido de hierro.

Se hacen ensayos periódicos de las redes en uso.

Montaje

Se comprueba:

- Que el tipo y calidad de la red (material, luz de malla, diámetro de la cuerda, etc.), soportes y accesorios, son los elegidos y vienen completos.
- El estado de la red (roturas, empalmes, uniones y resistencia), el de los soportes (deformaciones permanentes, corrosión y pintura) y el de los accesorios (lo citado según cuerdas o metálicos).
- Que los anclajes de la estructura están en condiciones para el montaje.

El montaje es controlado por un mando de la obra y una vez finalizado, es revisado, al menos en sus aspectos fundamentales: soportes, anclajes, accesorios, red, uniones, obstáculos, ausencia de huecos, etcétera.

Almacenamiento en obra hasta su montaje

Bajo cubierta, si es posible en envoltura opaca (si no están envueltas no deben colocarse sobre el suelo) y lejos de fuentes de calor.

Los soportes y elementos metálicos se colocan donde no puedan sufrir golpes ni deterioros por otros materiales y protegidos contra la humedad. Los pequeños accesorios se guardan en cajas.

Revisiones y pruebas periódicas

Se revisa la colocación de sus distintos elementos y uniones después de cada movimiento, y se comprueba la ausencia de obstáculos y huecos.

La utilización degrada paulatinamente la red, por lo que:

- Se obtiene del fabricante la duración estimada en el ambiente y zona en que se está utilizando.
- El usuario recopila datos reales de duración en otras obras.

Después de recibir impactos próximos al límite de uso, se comprueba el estado de la red (rotura de cuerdas, de nudos, deformación y fecha permanente) y el de los soportes, anclajes y accesorios (roturas, deformaciones permanentes, grietas en soldaduras). Se repara siempre que se garanticen las condiciones mínimas exigidas.

Los objetos o materiales que caen normalmente sobre la red se retiran con la frecuencia necesaria para que nunca impliquen riesgo para quienes pudieran caer, daño a la propia red ni sobrecarga excesiva.

Los elementos metálicos que hayan sido utilizados en obra y que no lleven otra protección anticorrosiva, deben pintarse al menos una vez cada año.

2.5.1.1.13. Red de malla tipo stopper

Se compone de una malla de polietileno alta densidad.

Protege contra las caídas de altura de personas y objetos.

Debe ir sujeta a un soporte metálico fijado a la estructura del edificio.

Se dejará un espacio de seguridad entre la red y el suelo, o entre la red y cualquier obstáculo, en razón de la elasticidad de la misma.

2.5.1.1.14. Trompa de vertido de escombros

Acumulación y transporte de escombros

En cada planta hay un depósito para la recogida de escombros y materiales sobrantes.

Los escombros se recogen y descargan de planta en planta, o se vierten a través de trompas.

Los escombros de cada planta se vierten diariamente en el depósito general de la obra.

Cuando el vertido se realiza por bajante, se cubre todo el perímetro del contenedor o la superficie no ocupada por la bajante.

Nunca se arrojan escombros directamente desde los andamios.



Cada trabajador es responsable del orden y la limpieza de su puesto de trabajo y del recinto de la obra.

Las empuñaduras de las carretillas tienen salvamanos.

Hay rampas que permiten y facilitan la circulación de las carretillas.

No se abandonan materiales o herramientas en accesos, lugares de paso o sobre los andamios.

Las tablas y tablones con clavos se almacenan en un lugar específico en el que se les retirarán los clavos.

La zona de vertido de los escombros tiene protección de barandillas, con listón intermedio y rodapié, y está señalizada la prohibición del paso.

Cuando se produce un derrame de carburante, grasa u otros líquidos, los charcos se limpian y se cubren con arena.

Se riegan los escombros para evitar polvaredas.

El transporte de materiales sobrantes de las plantas al depósito general se hace con sacos, canaletas, espuelas, etcétera.

Hay cubos para diferentes materiales y reciclajes (desperdicios, papeles, botellas, etc.) en los comedores y locales de descanso.

Trompas o bajantes

Los conductos tubulares de evacuación de escombros están anclados a los forjados y tienen protecciones para que no caigan por ellos los operarios.

Las fachadas en las que se instalen las bajantes para escombros tienen barandilla y apantallamiento en cada planta alrededor de las embocaduras de las bajantes.

Las embocaduras de las bajantes contarán con tapas susceptibles de cerrarse mediante llave o candado en caso de ser necesario realizar tareas, como retirada o desplazamiento de contenedores, debajo de la zona de caída de escombros desde las plantas.

Las bajantes:

- Son fácilmente accesibles desde cualquier punto de la obra. Su número se determina por su distancia máxima hasta cualquier punto.
- Es fácil emplazar debajo de la bajante un contenedor o camión.
- Se sitúan de forma que no haya que trasladarlos en mucho tiempo, a ser posible durante toda la obra.
- Están alejadas de los lugares de paso.
- Su tramo superior no sobrepasa 0,90 m del nivel del suelo.
- La embocadura de vertido en cada planta tiene pantallas de protección o barandilla tupida y rodapié, de altura que permite descargar las carretillas.
- Hay topes para la rueda en las zonas de descarga de las carretillas.

- Tienen pendiente inferior al resto en su tramo inferior, que es giratorio.
- Su embocadura inferior está a la mínima distancia posible del recipiente o contenedor de recogida.
- Su estabilidad se asegura con sujeciones.
- En los derribos de edificios se instalan hasta una planta inferior a la que se realice el derribo, y se irá desmontando a medida que se derriben las plantas.

2.5.1.1.15. Tapón protector tipo "seta" en esperas de armaduras

2.6. Protecciones individuales

2.6.1. Conformidad de los equipos de protección individual

Es el Real Decreto 1407/1992 el que, en función de la categoría asignada por el fabricante del EPI, establece el trámite necesario para la comercialización del mismo dentro del ámbito de la Comunidad Europea.

Declaración de conformidad

Los modelos de EPI clasificados como categoría I por el fabricante pueden ser fabricados y comercializados cumpliendo los siguientes requisitos:

- El fabricante, o su mandatario establecido en la Comunidad Económica Europea (CEE), habrá de reunir la documentación técnica del equipo, a fin de someterla, si así le fuese solicitado, a la Administración competente.
- El fabricante elaborará una declaración de conformidad, a fin de poderla presentar, si así le fuese solicitado, a la Administración competente.
- El fabricante estampará en cada EPI y su embalaje de forma visible, legible e indeleble, durante el período de duración previsible de dicho EPI, la marca CE.

Cuando por las dimensiones reducidas de un EPI o componente de EPI no se pueda inscribir toda o parte de la marca necesaria, habrá de mencionarla en el embalaje y en el folleto informativo del fabricante.

Documentación técnica del fabricante

La documentación deberá incluir todos los datos de utilidad sobre los medios aplicados por el fabricante con el fin de lograr la conformidad de los EPI a las exigencias esenciales correspondientes. Deberá incluir:

- Un expediente técnico de fabricación formado por:
 - Los planos de conjunto y de detalle del EPI, acompañados, si fuera necesario, de las notas de los cálculos y de los resultados de ensayos de prototipos dentro de los límites de lo que sea necesario para comprobar que se han respetado las exigencias esenciales.
 - La lista exhaustiva de las exigencias esenciales de seguridad y de sanidad, y de las normas armonizadas y otras especificaciones técnicas que se han tenido en cuenta en el momento de proyectar el modelo.
- La descripción de los medios de control y de prueba realizados en el lugar de fabricación.
- Un ejemplar del folleto informativo del EPI.

Folleto informativo

El folleto informativo elaborado y entregado obligatoriamente por el fabricante con los EPI comercializados incluirá, además del nombre y la dirección del fabricante y/o su mandatario en la CEE, toda la información útil sobre:

- Instrucciones de almacenamiento, uso, limpieza, mantenimiento, revisión y desinfección. Los productos de limpieza, mantenimiento o desinfección aconsejados por el fabricante no deberán tener, en sus condiciones de utilización, ningún efecto nocivo ni en los EPI ni en el usuario.
- Rendimientos alcanzados en los exámenes técnicos dirigidos a la verificación de los grados o clases de protección de los EPI.
- Accesorios que se pueden utilizar en los EPI y características de las piezas de repuesto adecuadas.
- Clases de protección adecuadas a los diferentes niveles de riesgo y límites de uso correspondientes.
- Fecha o plazo de caducidad de los EPI o de algunos de sus componentes.
- Tipo de embalaje adecuado para transportar los EPI.
- Explicación de las marcas, si las hubiere.

Este folleto de información estará redactado de forma precisa, comprensible y, por lo menos, en la lengua o lenguas oficiales del Estado miembro destinatario.

2.6.2. Examen CE de tipo

Los modelos de EPI clasificados como categoría II deberán superar el examen CE de tipo.

El examen CE de tipo es el procedimiento mediante el cual el organismo de control comprueba y certifica que el modelo tipo de EPI cumple las exigencias esenciales de seguridad exigidas por el Real Decreto 1407/1992.

El fabricante o su mandatario presentará la solicitud de examen de tipo a un único organismo de control y para un modelo concreto.

2.6.3. Marcado CE en los equipos de protección individual

La Directiva 89/686/CEE y el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre establecen en el Anexo II unos Requisitos Esenciales de Seguridad que deben cumplir los Equipos de Protección Individual según les sea aplicable, para garantizar que ofrecen un nivel adecuado de seguridad según los riesgos para los que están destinados a proteger.

El marcado CE de Conformidad establecido por el Real Decreto 1407/1992, fue modificado por la Directiva del Consejo 93/68/CEE que ha sido transpuesta mediante la Orden Ministerial de 20 de febrero de 1997 que modifica el marcado CE dejándolo como sigue:

CATEGORIA I: CE
CATEGORIA II: CE
CATEGORIA III: CE □□□□

□□□□: Número distintivo del Organismo Notificado que interviene en la fase de producción como se indica en el artículo 9 del Real Decreto 1407/1992.

Los requisitos que debe reunir el marcado CE de Conformidad son los siguientes:

El marcado «CE» se colocará y permanecerá colocado en cada uno de los EPI fabricados de manera visible, legible e indeleble, durante el período de duración previsible o de vida útil del EPI; no obstante, si ello no fuera posible debido a las características del producto, el marcado «CE» se colocará en el embalaje.

2.6.4. Listado de protecciones individuales

2.6.4.1.1. EPI: Casco protector contra riesgo mecánico

Condiciones requeridas de comportamiento

- Absorción de impactos.
- Resistencia a la perforación.
- Resistencia a la llama.
- Puntos de anclaje del barboquejo.

Condiciones recomendadas de comportamiento

- Aislante de baja temperatura.
- Aislante de alta temperatura.
- Aislante eléctrico.
- Resistente a la deformación lateral.
- Resistente a las salpicaduras de metal fundido.

Marcado

- Número de la normativa de aplicación.
 - El nombre o marca identificativa del fabricante.
 - El año y trimestre de fabricación.
 - Modelo (según denominación del fabricante). Deberá estar marcado tanto en el casco como en el arnés.
 - La talla o gama de tallas (en cm), marcadas tanto en el casco como en el arnés.
- Adicionalmente, deberá fijarse al casco una etiqueta con información relativa a:
- La necesidad de fijar el casco al trabajador mediante los ajustes necesarios.
 - La influencia de los impactos sufridos por el casco sobre sus niveles de protección, aunque no existan daños aparentes en el mismo, indicando la necesidad de su sustitución.
 - Advertencia sobre la influencia de las posibles modificaciones o eliminaciones que realice el trabajador sobre cualquier elemento del mismo sobre la reducción de su nivel de protección.
 - No aplicar pintura, disolventes, etiquetas, excepto si se realiza conforme a las instrucciones del fabricante.

Deberá llevar marcado o en una etiqueta los requisitos adicionales que cumple el mismo con relación a temperatura, aislamiento eléctrico, resistencia a salpicaduras de metal fundido y deformación lateral.

Características físicas

Distancia vertical externa. Altura de la superficie superior del casco cuando éste es utilizado. Indica la distancia libre > 80 mm.

Distancia vertical interna. Altura de la superficie interior del armazón encima de la cabeza cuando el casco es utilizado. Indica su estabilidad > 50 mm.

Espacio libre vertical interior. Profundidad del espacio de aire inmediatamente por encima de la cabeza cuando el casco es utilizado. Indica la ventilación > 25 mm.

Espacio libre horizontal. Distancia horizontal entre la cabeza y la parte interior del armazón medida en los laterales > 5 mm.

Arnés. Incluye una cinta de cabeza y una tira de ajuste a la nuca. La longitud de la cinta de cabeza o de la tira de ajuste a la nuca es ajustable en incrementos < 5 mm.

Barboquejo. Tiene una anchura > 10 mm, medida cuando no se encuentra tensionado y puede sujetarse al armazón o a la banda de cabeza.

2.6.4.1.2. EPI: Casco protector contra la electricidad

Los cascos de protección E-AT tienen la misma resistencia mecánica que los cascos N, pero pueden utilizarse para tensiones de hasta 20 kV. Estos cascos están diseñados para proteger de riesgos mecánicos, estando sus características dieléctricas encaminadas a prevenir contactos eléctricos accidentales.

El peso del casco es < 450 gramos.

El volumen de aireación es tal que la luz libre entre la cabeza del usuario y el casco es > 21 mm.

La anchura de la banda de contorno es > 25 mm.

Se adapta correctamente sobre la cabeza, de forma que no se desprenda fácilmente al agacharse o con un movimiento.

El arnés se fija bien a la cabeza, de manera que no se produzcan molestias por irregularidades o aristas vivas.

Se evita el barboquejo, que podría ser una fuente adicional de riesgo.

En puestos sometidos a radiaciones relativamente intensas (sol) los cascos son de policarbonato o ABS (acrilonitrilo-butadieno-estireno) para evitar su envejecimiento prematuro, y de colores claros, preferiblemente blancos para que absorban la mínima energía posible.

Se mantienen con:

- Controles periódicos.
- Respeto de las instrucciones de mantenimiento del suministrador.

- Almacenamiento correcto.

Se almacenan en lugares no sometidos a radiaciones ultravioleta o solares, ni a altas o bajas temperaturas.

El usuario de los cascos tiene el deber de cuidar de su perfecto estado y conservación.

2.6.4.1.3. EPI: Pantalla de seguridad para soldador

Pantalla facial

Especializada en proteger de:

- Radiación óptica: soldadura, infrarrojo, ultravioleta, solar.
- Partículas a gran velocidad: baja, media y alta energía. Pueden llegar a resistir el impacto de partículas a velocidades de 684 km/h.
- Salpicaduras de líquidos.
- Arco eléctrico de cortocircuito.
- Metal fundido y sólidos calientes.

Filtros de soldadura

Deben reunir los requisitos de las normas EN 166 y 169.

En el marcado de la montura debe figurar:

- Identificación del fabricante.
- Nº norma EN.
- Campo de uso.
- Símbolo de resistencia a impactos de partículas.

En el marcado del ocular debe figurar:

- Clase de protección
- Identificación del fabricante.
- Clase óptica.
- Símbolo de resistencia mecánica.
- Símbolo de no adherencia de metales fundidos.
- Símbolo de resistencia a deterioro superficial.
- Símbolo de resistencia al empañamiento.

Protectores oculares contra el arco eléctrico y cortocircuito

No se permite la utilización de protectores oculares de montura universal ni de montura integral.

Se permiten las pantallas faciales.

En el marcado en la montura debe figurar:

El número 8 en el campo de uso.

En el marcado del ocular debe figurar:

- Clase de protección.
- Identificación del fabricante.
- Clase óptica.
- Símbolo de resistencia mecánica.
- Símbolo de no adherencia de metales fundidos.
- Símbolo de resistencia a deterioro superficial y a la penetración de sólidos calientes.
- Símbolo de resistencia al empañamiento.

2.6.4.1.4. EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico

Resisten impactos de partículas a una velocidad de 162 km/h. No ofrecen protección frente a polvo, arco eléctrico de cortocircuito, gotas de líquidos ni salpicaduras de metales fundidos.

Posibilidad de usos combinados:

- Radiación óptica: soldadura, infrarrojo, ultravioleta, solar.
- Partículas a gran velocidad: baja, media y alta energía.
- Gotas de líquidos.
- Polvo grueso.
- Gas y polvo fino.
- Metales fundidos y sólidos calientes.

Los protectores oculares no tienen salientes, bordes cortantes o cualquier otra causa de incomodidad o daños.

Las partes del protector ocular en contacto con la piel no contienen materiales que la irriten.

Están libres de defectos que dificulten la visión, excepto en un área marginal de 5 mm de anchura,.

Marcado en la montura:

- Identificación del fabricante.
- Nº Norma EN.
- Campo de uso.

Marcado en el ocular:

- Clase de protección.
- Identificación del fabricante.
- Clase óptica.
- Símbolo de resistencia mecánica.
- Símbolo de resistencia al deterioro superficial.
- Símbolo de resistencia al empañamiento.

Información que debe acompañar a los protectores oculares :

- Nombre y dirección del fabricante o mandatario.
- Norma EN 166 y fecha de publicación.
- Número de identificación del modelo de protector.
- Instrucciones relativas al almacenamiento, uso y mantenimiento.

- Instrucciones específicas relativas a la limpieza y desinfección.
- Detalles concernientes a los campos de uso, nivel de protección y prestaciones.
- Detalles relativos a los accesorios apropiados y piezas de recambio, así como instrucciones sobre el montaje.
- Significado del marcado sobre la montura y el ocular.
- Advertencia indicando que los oculares pertenecientes a la Clase óptica 3 no deben ser utilizados durante largos períodos de tiempo.
- Advertencia indicando que los materiales que entren en contacto con la piel del usuario pueden provocar alergias en individuos sensibles.
- Advertencia indicando que conviene reemplazar los oculares rayados o estropeados.

2.6.4.1.5. EPI: Gafas de protección contra el polvo

Posibilidad de usos combinados:

- Gotas de líquidos.
- Polvo grueso.
- Gas y polvo fino.
- Metales fundidos y sólidos calientes.

Protectores oculares contra el polvo en general

Los protectores oculares no tienen salientes, bordes cortantes o cualquier otra causa de incomodidad o daños.

Las partes del protector ocular en contacto con la piel no contienen materiales que la irriten.

Están libres de defectos que dificulten la visión, excepto en un área marginal de 5 mm de anchura.

Marcado en la montura:

- Identificación del fabricante
- Nº Norma EN.
- Campo de uso.

Marcado en el ocular:

- Clase de protección.
- Identificación del fabricante.
- Clase óptica.
- Símbolo de resistencia mecánica.
- Símbolo de resistencia al deterioro superficial.
- Símbolo de resistencia al empañamiento.

Información que debe acompañar a los protectores oculares:

- Nombre y dirección del fabricante o mandatario.
- Norma EN 166 y fecha de publicación.
- Número de identificación del modelo de protector.
- Instrucciones relativas al almacenamiento, uso y mantenimiento.
- Instrucciones específicas relativas a la limpieza y desinfección.
- Detalles concernientes a los campos de uso, nivel de protección y prestaciones.

- Detalles relativos a los accesorios apropiados y piezas de recambio, así como instrucciones sobre el montaje.
- Significado del marcado sobre la montura y el ocular.
- Advertencia indicando que los oculares pertenecientes a la Clase óptica 3 no deben ser utilizados durante largos períodos de tiempo.
- Advertencia indicando que los materiales que entren en contacto con la piel del usuario pueden provocar alergias en individuos sensibles.
- Advertencia indicando que conviene reemplazar los oculares rayados o estropeados.

Protectores oculares frente a polvo grueso, gas y polvo fino

Marcado en la montura:

Número 4 en el campo de uso.

Marcado en el ocular:

- Clase de protección.
- Identificación del fabricante.
- Clase óptica.
- Símbolo de resistencia mecánica.
- Símbolo de no adherencia de metales fundidos.
- Símbolo de resistencia al deterioro superficial y a la penetración de sólidos calientes.
- Símbolo de resistencia al empañamiento.

2.6.4.1.6. EPI: Gorro protector

Prenda de protección de la cabeza y el cabello, que evita las manchas, los roces, la insolación, el frío y el deslumbramiento.

Puede ser impermeable, para proteger también de la lluvia.

2.6.4.1.7. EPI: Tapones

Los componentes de los tapones auditivos son fácilmente retirables del conducto auditivo. Los materiales de construcción no provocan en la piel reacciones alérgicas.

Protector contra el ruido llevado en el interior del conducto auditivo externo (aural), o en la concha a la entrada del conducto auditivo externo (semi-aural).

Marcado:

- Número de esta norma (UNE-EN 352).
- Marca comercial.
- Denominación del modelo.
- Descripción del tipo de arnés de unión.
- Instrucciones de colocación y uso.
- Talla nominal o gama de tallas, para los tapones que no sean semi-aurales o moldeados personalizados.
- Valores de atenuación acústica.
- Valor medio y desviación típica a cada frecuencia de ensayo.
- Valor APV (Protección conferida) a cada frecuencia de ensayo según la Norma ISO/DIS 4869-2.
- Valores H, M, L según la Norma ISO/DIS 4869-2.

- Valor medio de reducción de ruido (SNR) según la Norma ISO/DIS 4869-2.

2.6.4.1.8. EPI: Mascarilla autofiltrante contra gases y vapores

Asegura una hermeticidad adecuada en la cara del usuario contra la atmósfera ambiental, incluso con la piel mojada o húmeda y cuando mueve la cabeza.

Tipo	Color	Protección contra
FFA	Marrón	Vapores orgánicos con punto de ebullición mayor de 65°, según indicación del fabricante.
FFB	Gris	Gases orgánicos, según indicación del fabricante.
FFE	Amarillo	Dióxido de azufre y otros gases ácidos, según indicación del fabricante.
FFK	Verde	Amoníaco y sus derivados orgánicos, según indicación del fabricante.
FFAX	Marrón	Compuestos orgánicos de bajo punto de ebullición, según indicación del fabricante.
FFSX		Vapores y gases específicos.

Clase 1: Baja capacidad.

Clase 2: Media capacidad.

Marcado en el empaquetado de las mascarillas autofiltrantes con válvula:

- Nombre, marca o cualquier otro medio de identificación del fabricante o distribuidor.
- Marca de identificación de tipo.
- Tipo y clase.
- Número de esta Norma Europea.
- Año de fabricación más la duración de almacenamiento estimada o la fecha de expiración de la duración de almacenamiento estimada (cuando la eficacia del funcionamiento se vea afectada por el envejecimiento).
- La frase «Véanse instrucciones de uso».

El empaquetado de los dispositivos FFGasP2 y FFGasP3 que no hayan pasado el ensayo de aceite parafina tiene claramente marcado "Para uso contra aerosoles sólidos solamente". Esto incluye aerosoles de base acuosa.

Marcado en la mascarilla autofiltrante con válvula:

- Nombre, marca o cualquier otro medio de identificación del fabricante.
- Marca de identificación de tipo.
- Los símbolos según su tipo y clase, por ejemplo FFA1P2.
- El número de esta Norma Europea.
- La protección contra partículas que proporcionan los dispositivos FFGasP2 y FFGasP3 como sigue: S (sólido) o SL (sólido y líquido), estos símbolos deben formar parte de la designación de tipo y clase.
- Si es apropiado, las mascarillas autofiltrantes con válvula deben estar marcadas con D (dolomita), lo que significa que cumplen el ensayo de obstrucción, este símbolo debe formar parte de la designación de tipo y clase.

Los ensamblajes y componentes con una importante influencia en la seguridad llevan marcado para ser identificados.

El empleo del código de colores en el dispositivo para indicar el(los) tipo(s) de filtro(s) es opcional. Si se utiliza el código de colores, éste debe ser conforme a la Norma EN 141 o a la Norma EN 143, según corresponda.

Las instrucciones deben indicar que las mascarillas autofiltrantes de un solo uso deben ser desechadas después de un uso.

2.6.4.1.9. EPI: Faja de refuerzo lumbar

Banda que rodea la cintura comprimiendo el abdomen contra la espalda para asegurar la correcta alineación de las vértebras en el tramo lumbo-sacro, reduciendo la lordosis, como refuerzo en tareas que exigen grandes esfuerzos o levantamiento de cargas.

Su posición y apriete deben responder exactamente a las instrucciones del fabricante.

Su uso debe ser revisado por un especialista en ergonomía, quien verificará si la protección y el trabajo realizado con ella producen resultados beneficiosos para el usuario.

2.6.4.1.10. EPI: Mono de trabajo

Prenda de vestir de tejido resistente, que permite moverse cómodamente y no tiene partes que cuelguen, como cintas o flecos, para eliminar el riesgo de atrapamiento.

Son preferibles los que tienen cierre de cremallera.

2.6.4.1.11. EPI: Prendas de protección contra el fuego

Prendas para proteger frente a agresiones térmicas (calor y/o fuego), como llamas, transmisión de calor (convectivo, radiante y por conducción) o proyecciones de materiales calientes y/o en fusión.

Niveles de prestación

Cuanto mayor sea el nivel de prestación, mayor será la protección relativa al parámetro asociado a dicho nivel.

- Propagación limitada de la llama: un nivel de prestación, marcado como 0 ó 1.
- Resistencia al calor convectivo: cinco niveles de prestación, marcados como 1, 2, 3, 4 ó 5.
- Resistencia al calor radiante: cuatro niveles de prestación, marcados como 1, 2, 3 ó 4
- Resistencia a salpicadura de aluminio fundido: tres niveles de prestación, marcados como 1, 2 ó 3.
- Resistencia a la salpicadura de hierro fundido: tres niveles de prestación, marcados como 1, 2 ó 3.

2.6.4.1.12. EPI: Mandil de soldadura

Lienzo con cintas para colgar del cuello y atar a la espalda, de material capaz de resistir el contacto de chispas y gotas de metal fundido, generalmente cuero.

Cubre bien el frente y costados del cuerpo y las piernas hasta las rodillas, quedando alto en el cuello.

Se ajusta de forma que, al inclinarse el operador, no se abolsa el mandil permitiendo a las chispas el acceso hasta la ropa o la piel. Se evitan las manchas de materiales combustibles, como aceites, grasas, keroseno o parafina.

Son equipos de protección individual de Categoría II.

Protegen frente a pequeñas proyecciones de metal fundido y contactos de corta duración con una llama. No protege necesariamente contra las proyecciones gruesas de metal en operaciones de fundición.

Son para llevarlas continuamente 8 h a temperatura ambiente.

Las chaquetas cubren la parte alta del pantalón, y tienen los puños ajustados.

Los bajos del pantalón no tienen pliegues.

No tienen bolsillos. En caso de tenerlos, serán interiores. Los pantalones pueden tener bolsillos laterales.

Los cierres metálicos exteriores están cubiertos, y son de abertura rápida.

Requisitos de seguridad

Propagación limitada de la llama:

- No arde hasta los bordes.
- No se forma agujero.
- No se desprenden restos inflamados o fundidos.
- Tiempo de postcombustión menor o igual a 2 segundos.
- Tiempo medio de incandescencia menor o igual a 2 segundos.

Resistencia a pequeñas proyecciones de metal fundido.

- Se requieren al menos 15 gotas de metal fundido para elevar en 40 grados la temperatura de la muestra.

2.6.4.1.13. EPI: Chaleco reflectante

Ropa de señalización destinada a ser percibida visualmente sin ambigüedad en cualquier circunstancia.

La ropa de clase 3 ofrece mayor visibilidad en la mayoría de los medios urbanos y rurales que la ropa de clase 2, y ésta, mayor que la de clase 1.



Superficies mínimas visibles de cada material en m2:

	Ropa clase 1	Ropa clase 2	Ropa clase 3
Material de fondo	0,8	0,50	0,14
Materia retroreflectante	0,2	0,13	0,10
Materia retroreflectante	-	-	0,20

2.6.4.1.14. EPI: Ropa con protección electrostática

Ropa para controlar la electricidad estática del trabajador. Es especialmente importante en lugares de trabajo con atmósferas potencialmente explosivas y/o en presencia de materiales inflamables.

Es considerada EPI de categoría II.

Requisitos de diseño

Permite la disipación de la carga a través de la ropa y el contacto directo de los componentes conductores del material con la piel del usuario, por ejemplo, en el cuello y las muñecas.

Cubre siempre el cuerpo, brazos y piernas.

Los dobleces en los extremos de las prendas facilitan el contacto del material antiestático con la piel. Si no se puede poner en contacto, se ponen directamente a tierra.

La anchura de la superficie expuesta de cualquier elemento de cierre, por ejemplo, cremalleras, es menor de 10 mm.

Las descargas peligrosas, producidas por las capas subyacentes de la ropa, se evitan asegurándose de que éstas quedan completamente cubiertas por la ropa exterior. Por lo tanto, las chaquetas de un traje de dos piezas, deberán ser lo suficientemente largas para asegurarse que cubren la parte alta del pantalón, incluso aunque el usuario esté inclinado.

Ejemplo de dobleces: doblar la superficie conductora exterior de la manga hacia el interior.

Marcado

La información del fabricante y las instrucciones de uso están de acuerdo con la norma específica de la ropa de protección y con la Norma EN 340.

La información indica que el efecto antiestático decrece normalmente con el número de lavados, tiempo de uso y condiciones severas y que el agente antiestático, si existe, actúa solamente durante un tiempo limitado.

En caso necesario, el fabricante indica cuándo y cómo mantener las propiedades electrostáticas.

El marcado será conforme a la norma EN 340 e incluirá un pictograma de acuerdo con el núm. 554 de la norma ISO 7000:1989.

2.6.4.1.15. EPI: Guantes contra riesgos mecánicos

El marcado de los guantes de protección es de acuerdo con la norma UNE-EN 388, junto con el pictograma de riesgos mecánicos.

Las propiedades mecánicas del guante se indicarán mediante el pictograma seguido de cuatro cifras. La primera cifra indicará el nivel de prestación para la resistencia a la abrasión, la segunda para el corte por cuchilla, la tercera para el rasgado y la cuarta para la perforación.

Se usarán dos pictogramas específicos para la resistencia al corte por impacto y para las propiedades antiestáticas.

Marcado del guante

Cada guante del par debe ir marcado con la información que aquí se indique independientemente del marcado específico asociado a la protección que proporciona.

El marcado debe ser claro y permanecerá en el guante durante toda la vida útil del mismo.

No podremos encontrar ningún otro tipo de marcado que pudiera inducir a confusión.

El marcado puede ir sobre el propio guante o en una etiqueta cosida o adherida a él.

Cuando por las características del guante resulta imposible su marcado, éste irá en el embalaje.

El mínimo contenido del marcado es el siguiente:

- Nombre, marca o cualquier otra forma de identificar al fabricante.
- Denominación del guante.
- Fecha de caducidad, si se aplica.

Hay situaciones en las que, por las características del material del guante, las propiedades protectoras asociadas al guante pueden verse reducidas simplemente por el paso del tiempo, sin que siquiera se hayan usado. En estos casos los guantes deben llevar marcada la fecha de caducidad.

- Marcado CE de conformidad que corresponda.
- Talla.
- Pictograma específico del riesgo con referencia a la norma y niveles de prestación.
- Pictograma de información que nos indica la necesidad de leer la información dada por el fabricante en el folleto informativo.
- En el caso en que la protección ofrecida por el guante esté limitada a una parte de la mano esto debe quedar claramente indicado.

2.6.4.1.16. EPI: Guantes contra productos químicos y biológicos

Índice de protección (clase)	Tiempo de penetración (min.)
Clase 1	> 10
Clase 2	> 30
Clase 3	> 60
Clase 4	> 120
Clase 5	> 240
Clase 6	> 480

Tiempo de penetración: Tiempo transcurrido entre la aplicación inicial de un producto químico de ensayo sobre la superficie exterior del material de un guante de protección y su posterior presencia en la otra superficie del material, medido durante contacto constante con el producto químico de ensayo, bajo condiciones de laboratorio normalizadas, tal como se describe en la Norma EN 374-3.

Para cada tipo de guante recomendado se dan datos sobre los siguientes ensayos mecánicos:

- Resistencia a la abrasión.
- Resistencia al corte por cuchilla.
- Resistencia al rasgado.
- Resistencia a la perforación.

Marcado del guante

Cada guante del par debe ir marcado con la información que aquí se indique independientemente del marcado específico asociado a la protección que proporciona.

El marcado debe ser claro y permanecerá en el guante durante toda la vida útil del mismo.

No podremos encontrar ningún otro tipo de marcado que pudiera inducir a confusión.

El marcado puede ir sobre el propio guante o en una etiqueta cosida o adherida a él.

Cuando por las características del guante resulta imposible su marcado, éste irá en el embalaje.

El mínimo contenido del marcado es el siguiente:

- Nombre, marca o cualquier otra forma de identificar al fabricante.
- Denominación del guante.
- Fecha de caducidad, si se aplica.

Hay situaciones en las que, por las características del material del guante, las propiedades protectoras asociadas al guante pueden verse reducidas simplemente por el paso del tiempo, sin que siquiera se hayan usado. En estos casos los guantes deben llevar marcada la fecha de caducidad.

- Marcado CE de conformidad que corresponda.
- Talla.

- Pictograma específico del riesgo con referencia a la norma y niveles de prestación.
- Pictograma de información que nos indica la necesidad de leer la información dada por el fabricante en el folleto informativo.
- En el caso en que la protección ofrecida por el guante esté limitada a una parte de la mano esto debe quedar claramente indicado.

2.6.4.1.17. EPI: Guantes contra riesgos de vibraciones

Protecciones para las manos, que las aíslan de las vibraciones de alta frecuencia.

Son guantes de material esponjoso.

Han de cumplir EN ISO 10819 y disponer del marcado CE.

Marcado del guante

Cada guante del par debe ir marcado con la información que aquí se indique independientemente del marcado específico asociado a la protección que proporciona.

El marcado debe ser claro y permanecerá en el guante durante toda la vida útil del mismo.

No podremos encontrar ningún otro tipo de marcado que pudiera inducir a confusión.

El marcado puede ir sobre el propio guante o en una etiqueta cosida o adherida a él.

Cuando por las características del guante resulta imposible su marcado, éste irá en el embalaje.

El mínimo contenido del marcado es el siguiente:

- Nombre, marca o cualquier otra forma de identificar al fabricante.
- Denominación del guante.
- Fecha de caducidad, si se aplica.

Hay situaciones en las que, por las características del material del guante, las propiedades protectoras asociadas al guante pueden verse reducidas simplemente por el paso del tiempo, sin que siquiera se hayan usado. En estos casos los guantes deben llevar marcada la fecha de caducidad.

- Marcado CE de conformidad que corresponda.
- Talla.
- Pictograma específico del riesgo con referencia a la norma y niveles de prestación.
- Pictograma de información que nos indica la necesidad de leer la información dada por el fabricante en el folleto informativo.
- En el caso en que la protección ofrecida por el guante esté limitada a una parte de la mano esto debe quedar claramente indicado.

2.6.4.1.18. EPI: Guantes para soldadura

Se rige por la norma UNE-EN 12477.

Par de guantes para trabajos de soldadura o altas temperaturas.

Se conservarán en perfecto estado de uso.

En cuanto presenten alguna deficiencia, se sustituyen.

Marcado del guante

Cada guante del par debe ir marcado con la información que aquí se indique independientemente del marcado específico asociado a la protección que proporciona.

El marcado debe ser claro y permanecerá en el guante durante toda la vida útil del mismo.

No podremos encontrar ningún otro tipo de marcado que pudiera inducir a confusión.

El marcado puede ir sobre el propio guante o en una etiqueta cosida o adherida a él.

Cuando por las características del guante resulta imposible su marcado, éste irá en el embalaje.

El mínimo contenido del marcado es el siguiente:

- Nombre, marca o cualquier otra forma de identificar al fabricante.
- Denominación del guante.
- Fecha de caducidad, si se aplica.

Hay situaciones en las que, por las características del material del guante, las propiedades protectoras asociadas al guante pueden verse reducidas simplemente por el paso del tiempo, sin que siquiera se hayan usado. En estos casos los guantes deben llevar marcada la fecha de caducidad.

- Marcado CE de conformidad que corresponda.
- Talla.
- Pictograma específico del riesgo con referencia a la norma y niveles de prestación.
- Pictograma de información que nos indica la necesidad de leer la información dada por el fabricante en el folleto informativo.
- En el caso en que la protección ofrecida por el guante esté limitada a una parte de la mano esto debe quedar claramente indicado.

2.6.4.1.19. EPI: Guantes contra riesgos eléctricos

Cada par de guantes va en un embalaje individual de resistencia suficiente para protegerlos adecuadamente contra deterioros.

El exterior del guante lleva el nombre del fabricante, la clase, la categoría, el tamaño, la longitud y el diseño del puño.

En el embalaje se incluyen las recomendaciones para el uso y cualquier instrucción suplementaria o modificación.

Los guantes se almacenan en su embalaje. Se procura que los guantes no se aplasten ni doblen, ni se coloquen en las proximidades de tuberías de vapor, radiadores u otras fuentes de calor artificial, o se expongan directamente a los rayos del sol, a la luz artificial y otras fuentes de ozono. Se recomienda que la temperatura ambiente esté comprendida entre los 10° C y los 21° C.

Antes de cada uso deben inflarse los guantes para comprobar si hay escapes de aire, y hacer una inspección visual. Se recomienda inspeccionar el interior de los guantes de las Clases 2, 3 y 4.

Si se piensa que alguno de los guantes de un par no está en condiciones, se desecha el par completo y se envía a revisión.

Los guantes no se exponen innecesariamente al calor o a la luz, ni se ponen en contacto con aceite, grasa, trementina, alcohol o un ácido energético.

Si se utilizan otros guantes protectores al mismo tiempo que los de goma para usos eléctricos, aquéllos se colocan por encima de los de goma. Si los guantes protectores se humedecen, o se manchan de aceite o grasa, hay que quitárselos.

Si los guantes se ensucian hay que lavarlos con agua y jabón, a una temperatura que no supere la recomendada por el fabricante, secarlos a fondo y espolvorearlos con talco.

Si hay masas aislantes como alquitrán o pintura pegadas al guante, se frota inmediatamente las partes afectadas con un disolvente adecuado, evitando usar demasiado, lavándolas a continuación y tratándolas como está prescrito. No utilizar petróleo, parafina o alcohol para eliminar esas masas.

Se secan bien los guantes que se mojen durante el uso o después de lavarlos, pero sin que su temperatura supere los 65° C.

No se usan guantes de las Clases 1, 2, 3 y 4, ni siquiera los nuevos del almacén, si no han sido verificados en un período máximo de seis meses.

Las verificaciones consisten en hincharlos de aire para comprobar si hay escape de aire, seguido de una inspección visual mientras se mantienen inflados, y después un ensayo dieléctrico individual, como se especifica en los apartados 6.4.2.1 y 6.4.2.2 de la norma. Sin embargo, para los guantes de las Clases 00 y 0, la verificación de escapes de aire y la inspección visual se hará sólo si se considera adecuada.

Clase	Color	Espesor (mm)	Tensión de prueba (V)
OO	Beige	0,50	2500
O	Rojo	1,00	5.000
1	Blanco	2,30	10.000
2	Amarillo	2,50	20.000
3	Verde	2,90	30.000
4	Naranja	3,60	40.000



Categoría	Resistencia
A	Ácido
H	Aceite
Z	Ozono
M	Mecánica
R	Todas las anteriores (A+H+Z+M)
C	Muy bajas temperaturas

Marcado del guante

Cada guante del par debe ir marcado con la información que aquí se indique independientemente del marcado específico asociado a la protección que proporciona.

El marcado debe ser claro y permanecerá en el guante durante toda la vida útil del mismo.

No podremos encontrar ningún otro tipo de marcado que pudiera inducir a confusión.

El marcado puede ir sobre el propio guante o en una etiqueta cosida o adherida a él.

Cuando por las características del guante resulta imposible su marcado, éste irá en el embalaje.

El mínimo contenido del marcado es el siguiente:

- Nombre, marca o cualquier otra forma de identificar al fabricante.
- Denominación del guante.
- Fecha de caducidad, si se aplica.

Hay situaciones en las que, por las características del material del guante, las propiedades protectoras asociadas al guante pueden verse reducidas simplemente por el paso del tiempo, sin que siquiera se hayan usado. En estos casos los guantes deben llevar marcada la fecha de caducidad.

- Marcado CE de conformidad que corresponda.
- Talla.
- Pictograma específico del riesgo con referencia a la norma y niveles de prestación.
- Pictograma de información que nos indica la necesidad de leer la información dada por el fabricante en el folleto informativo.
- En el caso en que la protección ofrecida por el guante esté limitada a una parte de la mano esto debe quedar claramente indicado.

2.6.4.1.20. EPI: Calzado de seguridad

La categoría básica del calzado de seguridad es la PB, que cumple con todos los requisitos básicos de seguridad.

El calzado de Clase I puede optar por las categorías P1, P2, P3, y el calzado de Clase II por las categorías P4 y P5.

Clase I:

- $P1 = PB + A + B$
- $P2 = P1 + WRU$
- $P3 = P2 + P$

Clase II:

- $P4 = PB + A + B$
- $P5 = P4 + P$

La siguiente tabla indica los requisitos de seguridad que reúnen los calzados de seguridad.

Clase	Requisitos básicos	Requisitos adicionales
PB	I ó II	
P1	I	Zona del talón cerrada. Propiedades antiestáticas. Absorción de energía en la zona del tacón.
P2	I	Como P1 más: Penetración y absorción de agua
P3	I	Como P2 más: Resistencia a la perforación y suela con resaltes
P4	II	Propiedades antiestáticas. Absorción de energía.
P5	II	Como P4 más: Resistencia a la perforación y suela con resaltes.

2.6.4.1.21. EPI: Calzado de protección eléctrica

Protecciones de los pies contra contactos eléctricos. Son botas compuestas de material aislante por dentro y por fuera, que impiden el paso de la corriente eléctrica entre los pies y el suelo.

No basta con que sean de material aislante por fuera (suela de goma, por ejemplo), porque estando mojadas podría establecerse un puente entre el tobillo y el pavimento.

2.6.4.1.22. EPI: Polainas para soldadura

Protecciones para piernas tobillos y parte superior de los pies que impide la entrada de sustancias o materiales dentro de las botas.

Dependiendo del material de que están hechas, protegen contra golpes, pinchazos y abrasiones, contacto con sustancias agresivas, frío o calor.

Se ajustan con hebillas o velcro y una cincha bajo la suela del calzado.

2.6.4.1.23. EPI: Arnés anticaídas

Dispositivo de prensión del cuerpo destinado a parar las caídas. Puede estar constituido por bandas, elementos de ajuste, hebillas y otros elementos, dispuestos y ajustados de

forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta.

Permite el acceso al lugar de trabajo, mantener al trabajador en una postura cómoda para la ejecución de la tarea y el abandono del lugar de trabajo.

Se compone de:

- Arnés de suspensión.
- Cabo de anclaje.
- Mosquetones con seguro.
- Descendedor autoblocante.
- Bloqueadores de ascenso.
- Cuerda de suspensión.

Bandas e hilos

Las bandas y los hilos de costura del arnés son de fibras sintéticas similares a la poliamida o el poliéster.

Los hilos de costura son del mismo material que las bandas, pero de color diferente o contrastado para facilitar la inspección visual.

Las bandas principales son las que sostienen el cuerpo o ejercen una presión sobre él durante la caída y después de la parada de la caída. Las demás bandas son bandas secundarias.

No se van de la posición prevista y no se aflojan.

Su anchura mínima es > 40 mm para las bandas principales, y 20 mm para las secundarias.

Elementos de enganche

Están situados de forma que se encuentren, durante la utilización del arnés, delante del esternón por encima del centro de gravedad, en los hombros, y/o en la espalda del usuario.

Si el arnés va equipado adicionalmente con elementos que permitan utilizarlo con un sistema de sujeción, estos elementos deben cumplir la normativa aplicable.

Cuerdas

Son de fibras de nylon, del tipo poliamida.

Están compuestas de:

- Alma o núcleo, parte interior de la cuerda formada por cuerdas menores trenzadas entre sí. Es el elemento básico de resistencia de la cuerda.
- Funda o camisa exterior, que protege al alma de la abrasión externa.
- Fibra plana, en el interior del alma, para el marcaje de la cuerda y para limitar la elasticidad.

Las cuerdas semiestáticas están diseñadas para la suspensión de personas, por lo que se utilizan en trabajos verticales. Su coeficiente de alargamiento varía entre el 1,5 y el 3%. Sus características son:

Característica	Valor
Resistencia a la rotura	18 kN mínimo.
Resistencia con nudos	15 kN durante 3 min.
Número de caídas	5 caídas sucesivas, en intervalos de 3 min, de factor 1 y con una masa de 100 kg.
Factor de caída	1 (longitud de la cuerda desplegada = longitud de la caída), máximo.
Fuerza de choque	6 kN máximo.
Alargamiento	Inferior al 5 %.
Masa de la funda	30-50 % de la masa total de la cuerda.
Deslizamiento de la funda	< 20 mm para cuerdas de 10 mm de diámetro.
Flexibilidad del nudo	< 1,2 mm.
Diámetro	10 mm mínimo.

Las cuerdas dinámicas están diseñadas para soportar fuerzas de choque por caídas importantes.

Las cuerdas deben llevar una etiqueta identificativa en sus extremos con su historial de uso, fecha de compra, etcétera.

Causas de rotura

La rotura de la cuerda puede suceder por rozamiento (contacto con una arista cortante) o por exceso de carga.

El punto más débil de las cuerdas son los nudos realizados en ellas. La reducción de la resistencia originada oscila entre el 45 y el 65% según el tipo de nudos.

Los controles periódicos de las cuerdas analizan siempre sus primeros 5 m, dado que es ahí donde se realizan los nudos, y se cortarían cuando haya deformaciones en el alma.

RESISTENCIA RESIDUAL DE UNA CUERDA CON NUDOS

Nudo	Ruptura en kg	Resistencia residual (%)	Tipo de uso
De nueve	1.640	70	Anclaje
De ocho	1.290	55	Anclaje
Mariposa	1.205	51	Amortiguador
Simple	1.175	50	Amortiguador

El agua reduce la resistencia de la cuerda en un 10%.

Una cuerda nueva almacenada caduca a los dos años de su fabricación.

Las cuerdas en uso raramente alcanzan los 6 meses de vida.

En operaciones especiales, a veces es necesario sustituir la cuerda en cada uso.

Los rayos UV del sol debilitan las cuerdas lentamente. Cuando se prevé que las cuerdas instaladas no se utilizarán durante períodos aproximados al mes, es conveniente desinstalarlas para evitar su deterioro.

La suciedad desgasta las fibras del alma lentamente y reduce la vida de la cuerda. Por este motivo, es necesario proceder a su limpieza con agua dulce o detergente neutro. Se deberán secar siempre a la sombra.

La abrasión es el factor más influyente, ya que al deteriorar la funda se reduce la resistencia de la cuerda el 30 al 50%.

Cordinos

Son cuerdas de diámetro < 8 mm que se utilizan como cuerdas auxiliares para la suspensión de herramientas o maquinaria.

Cintas

Son una alternativa a la cuerda cuando no se requieren aparatos de progresión. Pueden ser planas y tubulares.

Conectores

Mosquetones y ganchos (maillones).

Los ganchos son conectores con un mecanismo de cierre automático y de bloqueo automático o manual. El mosquetón es un tipo particular de gancho.

Los conectores no tienen bordes afilados o rugosos. Tienen cierre automático y bloqueo automático o manual. Únicamente podrán desengancharse mediante dos acciones manuales voluntarias y consecutivas, como mínimo.

Las partes de hierro o acero deben estar protegidas frente a la corrosión.

Los mosquetones son anillos de metal con una apertura que se cierra automáticamente mediante una pestaña. Se utilizan para conectar unos elementos a otros. Resisten más tensión en sentido longitudinal y menos cuando la carga es aplicada sobre el brazo de cierre. Hay que evitar que soporten cargas sobre el brazo de cierre de forma permanente.

Los mosquetones sin seguro consisten en una pieza en forma de C y una pestaña que cierra el anillo, que tiene una bisagra en un extremo que, al cerrarse, completa el anillo, dotando al mosquetón de una gran resistencia a la tracción. Pueden abrirse presionando la pestaña de apertura, con el consiguiente riesgo de apertura involuntaria, por lo que únicamente se utilizan para maniobras auxiliares.

Los mosquetones con seguro pueden llevar rosca o muelle.

Los ganchos o maillones son anillos de metal utilizados para conectar diferentes elementos del equipo de acceso o de las instalaciones, que se abren y cierran mediante el roscado y desenroscado completo de una pieza sobre el anillo metálico.

Los cabos de anclaje conectan el arnés con los aparatos de ascenso, descenso y/o dispositivo anticaída o directamente a una estructura. Normalmente se dispone de dos cabos. Deben tener una resistencia a la rotura de 18 kN como mínimo.

El material debe ser dinámico y compuesto por:

- Cuerda dinámica o cinta.
- Mosquetón o maillón para unión al arnés.
- Dos mosquetones para unión de cada extremo del cabo con el aparato o lugar elegido.

Los aparatos de progresión sirven para realizar las maniobras sobre cuerdas y progresar en cualquier dirección a través de las mismas. Pueden ser bloqueadores (aparatos para el ascenso) y descendedores, para el descenso. Necesitan la manipulación del usuario para ascender o descender, bloqueándose automáticamente cuando no hay tal manipulación.

Los dispositivos antiácidas impiden automáticamente el descenso incontrolado, sin la participación activa del operario. Funcionan por pinzamiento de la cuerda. Son el primer aparato que se instala en las cuerdas (la de seguridad) y el último que se retira de las mismas, debiendo proteger cualquier maniobra de trabajo en altura.

La silla sirve para soporte, no para la seguridad del trabajador. Se conecta al equipo de acceso. Los puntos de anclaje de la silla se conectan al mosquetón del descendedor.

Uso en cubiertas y tejados

La fijación de los cables se realiza desde una plataforma resistente de unos 40 cm de anchura y con características antideslizantes.

Un cable de acero de seguridad, unido a dos puntos fuertes instalados en las limatesas, sirve para anclar el fiador del cinturón de seguridad. La línea de vida permitirá al operario circular y trabajar sin ruptura de seguridad.

El cable queda posicionado en la cumbrera. El operario está sujeto al cable por un carro que no se puede colocar o sacar del cable más que por una pieza entrada/salida situada frente al punto de acceso. El reglaje del cable se lleva a cabo por un tensor emplomado.

En ciertos casos, es necesario añadir absorbedores de energía.

Los puntos fuertes en una cumbrera con una sola pendiente son unos soportes fijados sobre la viga de cumbrera o en la cima de las armaduras. En una cumbrera de doble pendiente son soportes fijados como los dichos o también sobre los dos perfiles longitudinales de cumbrera.

Unión anticaída

Cuerda + modulador.

La cuerda se une o bien al carro de la línea de vida, o bien a la plaqueta de anclaje mediante gancho autobloqueo Ø 20 mm.

El modulador colocado sobre la cuerda regula la distancia hasta el punto de intervención. En caso de caída, sirve de anticaída.

Prensi3n del cuerpo

Con arnés de seguridad y cintur3n de sujeci3n amovible.

2.6.4.1.24. EPI: Cintur3n de seguridad

El cintur3n de seguridad es un equipo de protecci3n individual para sostener y frenar el cuerpo del trabajador cuando realiza operaciones con riesgos de caídas al vacío.

La selecci3n de un cintur3n de seguridad dependerá del objetivo a conseguir, existiendo los siguientes tipos:

Clase A: Cintur3n de seguridad utilizado para sostener al trabajador a un punto de anclaje evitando el riesgo de caída libre. Consta de una faja y uno o más elementos de amarre.

Clase B: Cintur3n de seguridad utilizado para suspender al trabajador desde uno o más puntos de anclaje. Pueden tener bandas flexibles y zonas de conexi3n para mantener al individuo en posici3n vertical.

Clase C: Cintur3n de seguridad utilizado para frenar y detener la caída libre del trabajador. Consta de un arnés con o sin faja y un elemento de amarre que puede tener un amortiguador de caída.

Uso

El usuario tiene que ser informado y debe cumplir las normas establecidas respecto a los procesos y condiciones de trabajo que se presentan en la operaci3n o zona de riesgo de caída.

El equipo se elige para realizar unas determinadas operaciones, y no debe ser utilizado para otras.

Mantenimiento

Cuando el cintur3n deje de utilizarse debe limpiarse con productos de limpieza adecuados que no deterioren los materiales del cintur3n, como el jab3n neutro o detergente suave.

Despu3s de limpiar y enjuagar los cinturones, se secan al aire sin exponerlos a los rayos del sol u otras fuentes de calor como estufas.

Una vez limpios se guardan en lugar seco, suspendidos y sin enrollar.

Antes y despu3s de cada utilizaci3n, es necesario comprobar el estado del cintur3n, revisando si tienen roturas, descosidos o rozaduras, etc., sustituy3ndolo en su caso.

2.6.4.1.25. EPI: Ganchos de seguridad

Elementos de unión entre el arnés de seguridad y la línea de vida o el cable de anclaje, que, unidos a elemento resistente, permiten el movimiento del operario mientras le protegen contra caídas a distinto nivel.

Dispositivos de paro de caídas

Los dispositivos de paro con enrollador de cable (o cinta) están formados por una carcasa con un cable, de 5 a 30 m, enrollado en su interior y un dispositivo interno de frenado que, en caso de caída, detiene el cable a menos de 0,60 m.

Se enganchan a cualquier tipo de soporte y el trabajador se engancha a ellos a través de un cinturón de seguridad con arnés.

Un muelle interno mantiene siempre tenso el cable, por lo que el trabajador no tiene que preocuparse del dispositivo en las tareas de subida, bajada o desplazamientos laterales.

Dispositivos de paro deslizante

Utilizan una cuerda a lo largo de la cual se deslizan los trabajadores, que se enganchan mediante un cinturón de seguridad con arnés.

Si son manuales tienen un punto de anclaje móvil, que se desbloquea manualmente, que se corre por la cuerda para colocarlo en la ubicación deseada. Esto permite el desplazamiento de los trabajadores tanto en vertical, como en horizontal o inclinado.

Los automáticos discurren libremente hacia arriba y abajo sin necesidad de que el trabajador los mueva.

El dispositivo, en caso de caída, se cierra sobre la línea parando el deslizamiento.

Cuerdas y cables de salvamento horizontales temporales

Se utilizan cuando no existen puntos de anclaje para los dispositivos de detención de caídas.

Se colocan junto con otros sistemas de detención de caídas.

Proporcionan al trabajador libertad de movimientos en 2 ó 3 direcciones.

No constituyen un obstáculo para el tránsito.

Línea de vida

Proporcionan un punto de anclaje móvil para el cinturón de seguridad, a lo largo de todo el recorrido por todos los puntos en los que existe peligro de caída desde altura. Se adapta a todos los tipos de recorrido.

Están formadas por:

- Una línea (cable, carril, etc.), que desde un punto de partida seguro se alarga por todo el recorrido en el que existe peligro de caída desde altura.
- Piezas intermedias de sujeción (del cable, carril, etc.) que unen la línea a la estructura.
- Un carro que discurre libremente por la línea. En este carro se engancha el cinturón de seguridad. Cuenta con un único punto de entrada-salida (en lugar seguro). Se desplaza por encima de las piezas intermedias de sujeción sin necesidad de soltarlo en ningún punto del recorrido.

El cable se coloca en función del acceso y si es posible en el eje central del edificio.

El trayecto de la línea de vida acepta ángulos de 90° a 180°.

El reglaje del cable se lleva a cabo por un tensor emplomado. En ciertos casos, es necesario añadir absorbedores de energía.

Para trabajar sobre los faldones de la cubierta se tiende un cable de acero de seguridad unido a dos puntos fuertes instalados en las limatesas, en el que anclar el fiador del cinturón de seguridad.

Carriles de seguridad

Pueden ir adosados a las escalas fijas o formar las escalas fijas mediante la adición de peldaños. Impiden la caída durante el uso de la escala.

El trabajador engancha el cinturón de seguridad al carro de seguridad que se desplaza por el carril libremente cuando el trabajador sube o baja.

En caso de que el trabajador resbale la dirección de la tracción sobre el carro de seguridad cambia y el carro se bloquea sobre el carril, parando la caída.

Sillín colgado móvil

Cuenta con un cable sin fin que permite al trabajador desde la posición de sentado, subir o bajar. Dispone de un solo aparejo con manivela para su manejo, tanto para subir como para bajar.

Se utiliza junto con un sistema paracaídas con cable independiente, unido al cinturón de seguridad con arnés del operario.

Plaqueta de anclaje

Se utiliza cuando la intervención tiene lugar sobre un punto preciso y cuando el acceso a la plaqueta es de total seguridad.

Unión anticaída

La cuerda se une o bien al carro de la línea de vida, o bien a una plaqueta de anclaje mediante un gancho autobloqueo Ø 20 mm.

El modulador colocado sobre la cuerda regula la distancia hasta punto de intervención.

En caso de caída, sirve de anticaída.

2.7. Señalización

En las obras de construcción, una de las instalaciones provisionales más importantes y a menudo más descuidadas es la señalización. Quizás ese descuido es debido a la falta o ausencia de una reglamentación completa y detallada sobre los distintos tipos de señales y sus requisitos de uso. Esta reglamentación surge ante la necesidad del Estado de dar respuesta a los compromisos contraídos ante la comunidad internacional y la exigencia de desarrollo reglamentario de la LPRL.

2.7.1. Normativa

A pesar de la existencia de una norma reglamentaria específica previa como era el RD 1403/1986, de 9 de mayo, lo cierto era que esta normativa era deficiente tanto en contenido como en aplicación práctica, por ello, esta situación se intenta paliar con el RD 485/1997, de 14 de abril sobre disposiciones mínimas en Materia de Señalización de seguridad y salud en el Trabajo, que deroga el RD 1403/1986, y que es aplicable a todos los lugares de trabajo, incluidas obras de construcción siendo fruto de la transposición de la Directiva 92/58/CEE que establece las disposiciones mínimas en materia de señalización, esta normativa se completa con la Guía Técnica que elaborará el Instituto de seguridad y salud en el Trabajo.

El RD fija las medidas que deben adoptarse para garantizar que en los lugares de trabajo existe una adecuada señalización de Seguridad y salud, y que serán adoptados obligatoriamente siempre que los riesgos no puedan evitarse o limitarse suficientemente a través de los medios técnicos de protección colectiva, o de medidas o procedimientos de organización del trabajo.

La señalización de seguridad y salud se define como «la señalización que, referida a un objeto, actividad o situación determinadas, proporcione una indicación o una obligación relativa a la seguridad o la salud en el trabajo mediante una señal en forma de panel, un color, una señal luminosa o acústica, una comunicación verbal o una gestual según proceda».

Hay señales de prohibición, de obligación, de salvamento o de socorro, señales indicativas, en forma de panel, señales adicionales (que son utilizadas junto a otras), color de seguridad, símbolos o pictogramas, señales luminosas, acústicas, comunicación verbal y señales gestuales.

Quedan excluidos del ámbito del RD:

- La señalización prevista por la normativa sobre comercialización de productos y equipos y sobre sustancias y preparados peligrosos, salvo disposición expresa en contrario.
- La señalización utilizada para la regulación del tráfico por carretera, ferroviario, fluvial, marítimo y aéreo, salvo que dichos tráficos se efectúen en los lugares de trabajo, y la utilizada por buques, vehículos y aeronaves militares.

También se establece la obligación de que exista en los lugares de trabajo una señalización de seguridad y salud que cumpla lo establecido en los Anexos del RD,

obligación que recae con carácter general en el empresario. Además se establecen los criterios para el empleo de la señalización de seguridad y salud, la cual deberá utilizarse siempre que por el análisis de riesgos existentes, de las situaciones de emergencia previsibles y de las medidas preventivas adoptadas sea necesario:

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

La señalización no es una medida sustitutoria de las medidas técnicas y organizativas de protección colectiva que el empresario debe obligatoriamente establecer en los lugares de trabajo, debiendo ser utilizada cuando por medio de estas medidas no haya sido posible eliminar o reducir suficientemente los riesgos. De la misma manera, la señalización tampoco es una medida sustitutoria de la formación e información a los trabajadores en materia de seguridad y salud en el trabajo.

El empresario tiene la obligación de informar y de formar a los trabajadores en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, todo ello sin perjuicio de lo establecido en la LPRL a este respecto. La información que reciban los trabajadores se referirá a las medidas a tomar con relación a la utilización de dicha señalización de seguridad y salud.

Por otra parte, la formación que se imparta a los trabajadores deberá ser adecuada, haciendo especial hincapié en el significado de las señales, con especial atención a los mensajes verbales y gestuales, y en los comportamientos que los trabajadores deben adoptar en función de dichas señales.

2.7.2. Disposiciones mínimas

La elección del tipo de señal y del número y emplazamiento de las señales o dispositivos de señalización a utilizar en cada caso se realizará de forma que la señalización resulte lo más eficaz posible, teniendo en cuenta:

- Las características de la señal.
- Los riesgos, elementos o circunstancias que hayan de señalizarse.
- La extensión de la zona a cubrir.
- El número de trabajadores afectados.

La eficacia de la señalización no debe resultar disminuida por la concurrencia de señales u otras circunstancias que dificulten su comprensión o percepción. La señalización debe permanecer en tanto persista el hecho que la motiva. Se establece una obligación de mantenimiento y limpieza, reparación y sustitución, cuando fuere preciso, de los medios y dispositivos de señalización, al objeto de que los mismos, estén en perfectas condiciones de uso en todo momento. Aquellas señalizaciones que precisen alimentación eléctrica para su funcionamiento, dispondrán de suministro de emergencia, salvo que con el corte del fluido eléctrico desapareciese también el riesgo.

2.7.3. Colores de seguridad

En la señalización de seguridad, se fijan unos colores de seguridad, que formarán parte de esta señalización de seguridad, pudiendo por sí mismos constituir dicha señalización. Así el color rojo tiene un significado de Prohibición, Peligro-Alarma, o está asociado a material y equipos de lucha contra incendios, el color amarillo o amarillo anaranjado, tendría un significado de advertencia, mientras que el azul tendría un significado de obligación, finalmente el color verde es utilizado en señales de salvamento y situaciones de seguridad. Además del significado de los colores utilizados en la señalización, se fijan los supuestos en los que estos colores están especialmente indicados.

Otro aspecto muy importante a tener en cuenta relacionado con el color de las señales es el color de fondo de las mismas.

Para una mejor percepción de la señalización de seguridad, el color de seguridad de las señales debe ser compatible con su color de fondo, por ello se utilizarán unos colores de contraste que se combinarán con el color de seguridad, así al color de seguridad rojo corresponde el color blanco como color de contraste, al amarillo o amarillo anaranjado correspondería el color negro y para los colores de seguridad azul y verde correspondería el color de contraste blanco.

Los colores empleados en seguridad tienen asignado el significado siguiente:

Color	Significado	Indicaciones y precisiones
Rojo	Señal de prohibición. Peligro-alarma. Material y equipos de lucha contra incendios.	Comportamientos peligrosos. Alto, parada, dispositivos de desconexión de emergencia. Evacuación. Identificación y localización.
Amarillo o anaranjado	Señal de advertencia.	Atención, precaución. Verificación.
Azul	Señal de obligación.	Comportamiento o acción específica. Obligación de utilizar un equipo de protección individual.
Verde	Señal de salvamento o de auxilio. Situación de seguridad.	Puertas, salidas, pasajes, material, puestos de salvamento, locales. Vuelta a la normalidad.

2.7.4. Listado de señalizaciones

Señal: Cinta de balizamiento

El material será resistente a los golpes y a las condiciones ambientales desfavorables.

La cinta puede ser autoadhesiva. La calidad del adhesivo, garantizará el nivel de fijación suficiente sobre el soporte a la que va destinada.

La superficie será lisa y uniforme, sin defectos que puedan perjudicar la percepción de la señal.



El color contrastará con el color del soporte al que va destinada.

Señal: Cono de balizamiento reflectante

El material será resistente a los golpes y a las condiciones ambientales desfavorables.

Tendrá una o dos bandas reflectantes de alta intensidad, unidas al plástico.

La base tendrá las dimensiones suficientes para garantizar la estabilidad del elemento y su colocación en posición vertical.

Señal: Baliza luminosa

Señal: Separador de vías New Jersey

Será preferentemente de color rojo y blanco.

El material será resistente a los golpes y a las condiciones ambientales desfavorables.

Tendrá un sistema de llenado de agua, a una altura mínima de 20 cm.

Señal de circulación

Las señales de tráfico serán metálicas, de las dimensiones, colores y situación obligados por el correspondiente código internacional y autoridad en el vial de que se trate.

Se agrupan en señales de:

- Advertencia de peligro.
- Restricción de paso.
- Prohibición.
- Prioridad y prohibición de entrada.
- Fin de prohibición.
- Obligación.
- Indicaciones generales.
- Servicios.
- Señales de carriles.
- Mercancías peligrosas.

Señal: Caída a distinto nivel

Señal: Materias comburentes

Señal: Materias corrosivas

Señal: Materias explosivas

Señal: Materias inflamables

Señal: Materias nocivas o irritantes

Señal: Materias tóxicas

Señal: Riesgo eléctrico

Señal: Caída de objetos

Señal: Maquinaria pesada

Señal: Andamiaje incompleto

Señal de circulación triangular

Señal de circulación cuadrada

Señal de circulación circular

Señal: Protección obligatoria contra caídas

Señal: Protección obligatoria de la cabeza

Señal: Protección obligatoria de la cara

Señal: Protección obligatoria de la vista

Señal: Protección obligatoria de las manos

Señal: Protección obligatoria de las vías respiratorias

Señal: Protección obligatoria de los pies

Señal: Protección obligatoria del cuerpo

Señal: Protección obligatoria del oído

Señal: Vía obligatoria para peatones

Señal: Uso obligatorio de protector de disco

Señal: Es obligatorio eliminar la puntas

Señal: Prohibido fumar

Señal: Prohibido fumar y encender fuego

Señal: Prohibida la entrada a toda persona ajena a la obra

Señal: Extintor

2.8. Organización de la seguridad en la obra

2.8.1. Servicio médico

Se dispondrá de un servicio médico mancomunado, donde se realizará tanto los reconocimientos previos, periódicos como especiales y se prestará la asistencia debida a accidentados y enfermos.

Se deberá efectuar un reconocimiento médico a los trabajadores antes de que comiencen a prestar sus servicios en la obra, comprobando que son aptos (desde el punto de vista médico), para el tipo de trabajo que se les vaya a encomendar. Periódicamente (una vez al año) se efectuarán reconocimientos médicos a todo el personal de la obra.

Botiquín de primeros auxilios

El contenido de los botiquines se ajustará a lo especificado en el Artículo 43-5 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, que dice:

- En todos los centros de trabajo se dispondrá de botiquines fijos o portátiles, bien señalizados y convenientemente situados, que estarán a cargo de socorristas diplomados o, en su defecto, de la persona más capacitada designada por la Empresa.
- Cada botiquín contendrá como mínimo: agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de iodo, mercurocromo, amoníaco, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, analgésicos y tónicos cardíacos de urgencia, torniquete, bolsas de goma para agua o hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor, agujas para inyectables y termómetro clínico. Se revisarán mensualmente y se repondrá inmediatamente lo usado.
- Prestados los primeros auxilios por la persona encargada de la asistencia sanitaria, la Empresa dispondrá lo necesario para la atención médica consecutiva al enfermo o lesionado.

2.8.2. Delegado de prevención

Se nombrarán los Delegados de Prevención en función de la escala determinada en el artículo 35 "Delegados de Prevención" de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, y serán designados por y entre los representantes del personal.

En caso de no contar la obra con representantes de los trabajadores, no existirá Delegado de Prevención, por lo que se nombrará un vigilante de seguridad que asumirá las funciones del Delegado de Prevención.

Antes del inicio de las Obras se comunicará a la Dirección Facultativa los nombres de los responsables de Seguridad e Higiene, es decir la Composición del Comité de seguridad y salud y el Delegado de Prevención, o bien del Comité de Prevención y Vigilante de Seguridad, en el caso de no existir Delegados de Prevención, así como sus sustitutos, por si se produjese alguna ausencia justificada de la obra.

2.8.3. Comité de seguridad y salud

Se constituirá un Comité de seguridad y salud en todos los centros de trabajo que cuenten con 50 o más trabajadores y estará formado por los Delegados de Prevención, de una parte, y por el empresario y/o sus representantes en número igual al de los Delegados de Prevención, de la otra.

Si la obra no contase con representantes de los trabajadores, no existirá Delegado de Prevención y por lo tanto, no se podrá crear el Comité de seguridad y salud como tal. En su lugar se creará un Comité de Prevención que contará con las funciones del Comité de seguridad y salud y que se reflejan en el artículo 38 "Comité de seguridad y salud" de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.

2.8.4. Formación en seguridad y salud

De conformidad con el artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, todo el personal debe recibir, antes de ingresar en la obra, FORMACIÓN e INFORMACIÓN de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, conjuntamente con las medidas de seguridad que deberán emplear.

Será impartida por persona competente que se encuentre permanentemente en la obra (Jefe de Obra, Encargado, o bien otra persona designada al efecto).

2.9. En caso de accidente

2.9.1. Acciones a seguir

El accidentado es lo primero, se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.

En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.

En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.

2.9.2. Comunicaciones en caso de accidente laboral

La empresa comunicará de forma inmediata a las siguientes personas los accidentes laborales producidos en la obra:

Accidentes de tipo leve

- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.
- Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

Accidentes de tipo grave

- Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Accidentes mortales

- Al juzgado de guardia: para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.
- Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.
- Se incluye una síncopa de las actuaciones a tomar en caso de accidente laboral.

2.10. Normas de certificación de seguridad y salud

2.10.1. Valoraciones económicas

La valoración económica del plan de seguridad y salud en el trabajo no podrá implicar disminución del importe total del estudio de seguridad adjudicado, según expresa el RD. 1627/1997 en su artículo 7, punto 1, segundo párrafo.

Los errores presupuestarios, se justificarán ante el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y se procederá conforme a las normas establecidas para las liquidaciones de obra.

2.10.2. Precios contradictorios

En el supuesto de aparición de riesgos no evaluados previamente en el Plan de seguridad y salud que precisarán medidas de prevención con precios contradictorios, para su puesta en la obra, estos deberán previamente ser autorizados por parte del Coordinador de seguridad y salud por la Dirección Facultativa es su caso y se procederá conforme a las normas establecidas para las liquidaciones de obra.

2.10.3. Certificaciones

El Coordinador de seguridad y salud o la Dirección Facultativa en su caso, serán los encargados de revisar y aprobar las certificaciones correspondientes al Plan de seguridad y salud y serán presentadas a la propiedad para su abono.

Una vez al mes se extenderá la valoración de las partidas que, en materia de seguridad se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará de acuerdo con los precios contratados por la Propiedad; esta valoración será visada y aprobada por la Dirección Facultativa y sin este requisito no podrá ser abonada por la Propiedad.

El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior, se hará conforme se estipule en el contrato de obra.

En caso de ejecutar en obra unidades no previstas en el presente presupuesto, se definirán total y correctamente las mismas y se les adjudicará el precio correspondiente procediéndose para su abono, tal y como se indica en los apartados anteriores.

Las partidas presupuestarias de seguridad y salud son parte integrante del proyecto de ejecución por definición expresa de la legislación vigente.

2.10.4. Revisión de precios

Se aplicará las normas establecidas en el contrato de adjudicación de obra.

Las Palmas de Gran Canaria, Mayo de 2016
El autor del Estudio

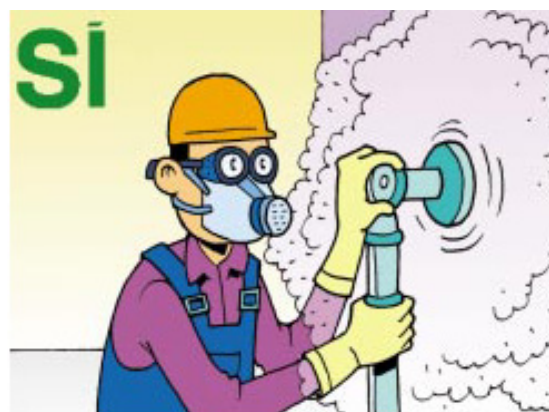
Antonio Caballero Quintana
Arquitecto
COAGC Col. 3178

PLANOS

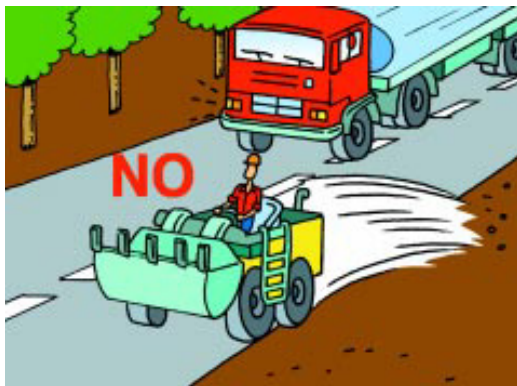
3. Planos

3.1. Acabados





3.2. Acondicionamiento del terreno

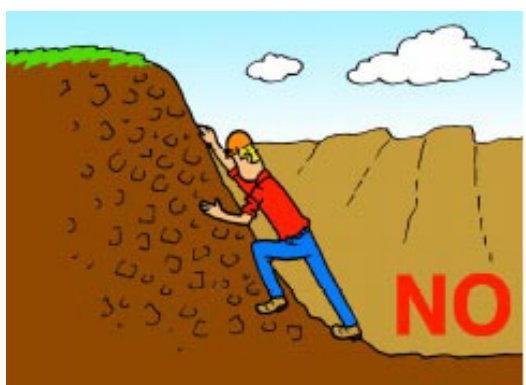
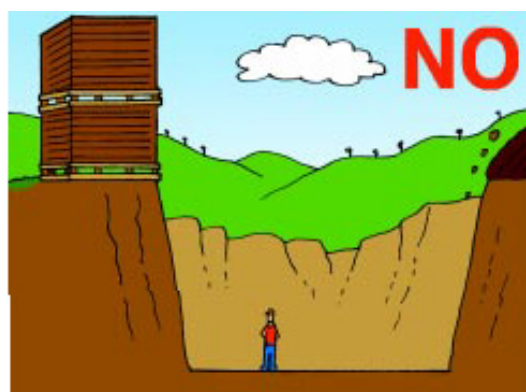
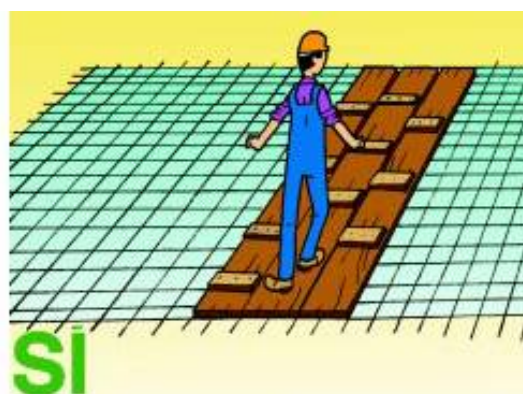
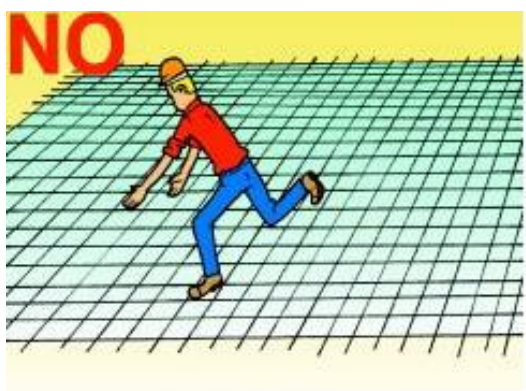
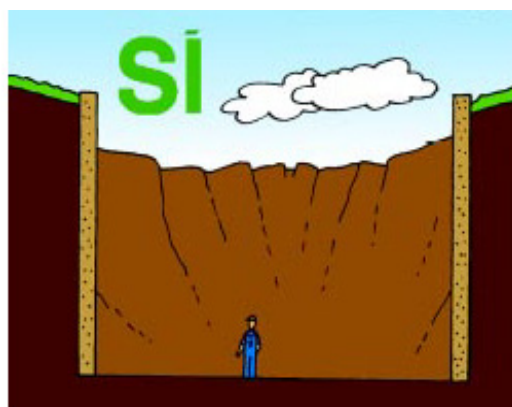


3.3. Albañilería





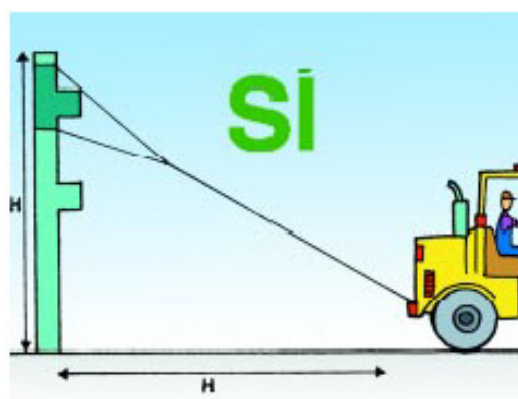
3.4. Cimentaciones



3.5. Cubiertas



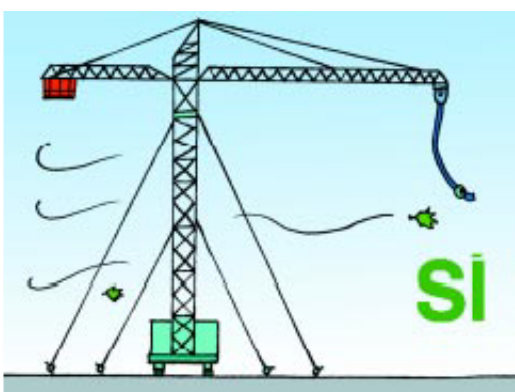
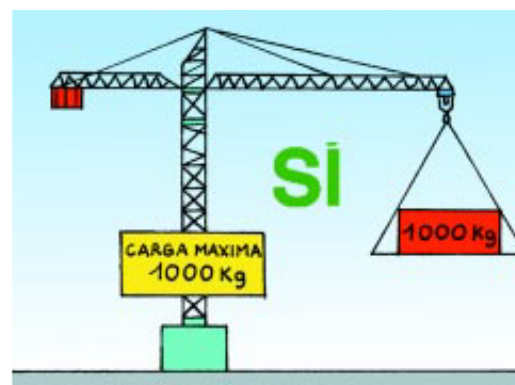
3.6. Demoliciones



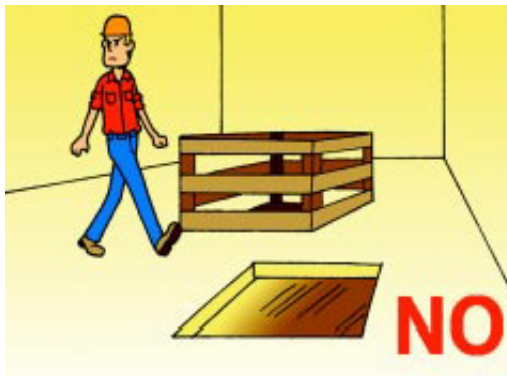
3.7. Equipos de protección personal

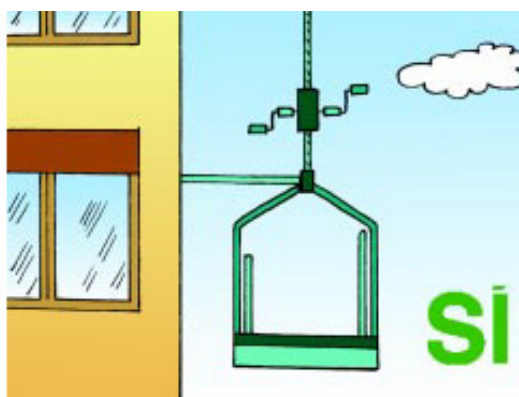
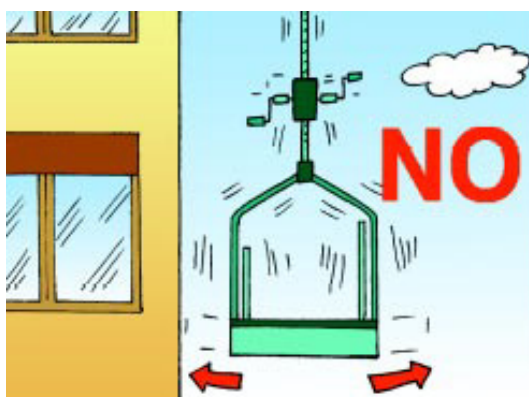


3.8. Equipos de obra



3.9. Estructuras





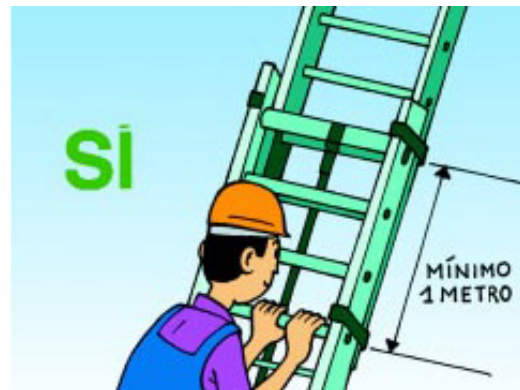
3.10. Higiene



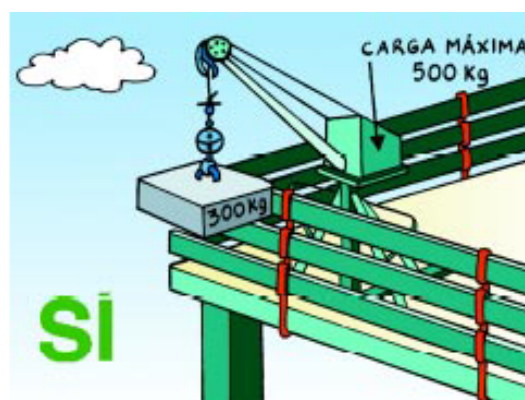
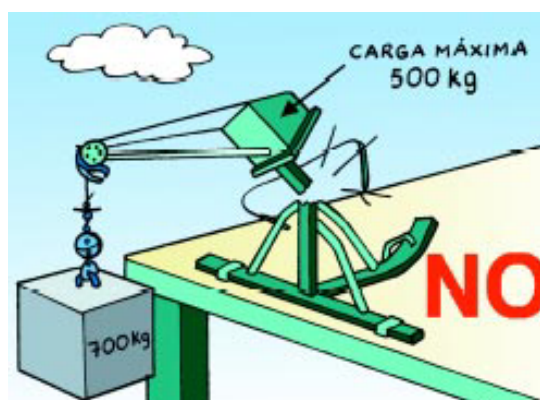
3.11. Instalaciones provisionales



3.12. Instalaciones



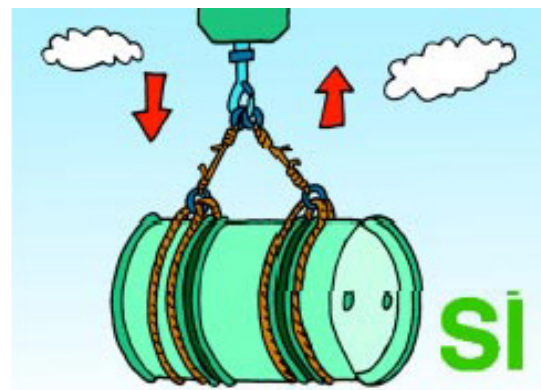
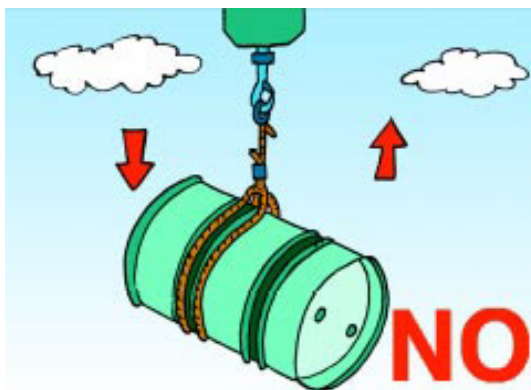
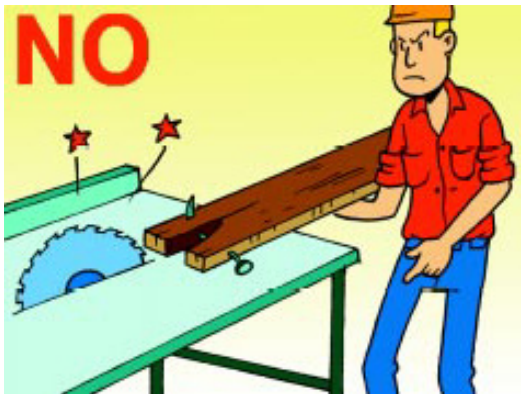
3.13. Manejo manual de materiales





3.14. Maquinaria y herramientas ligeras

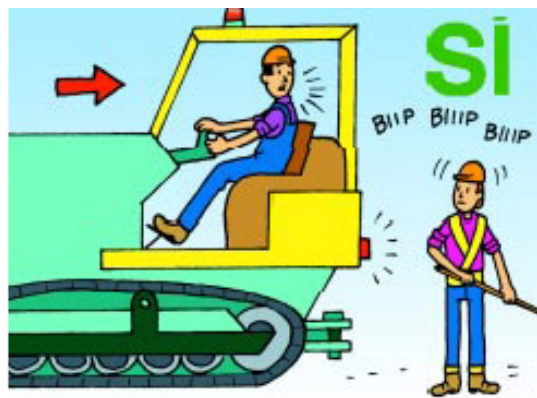
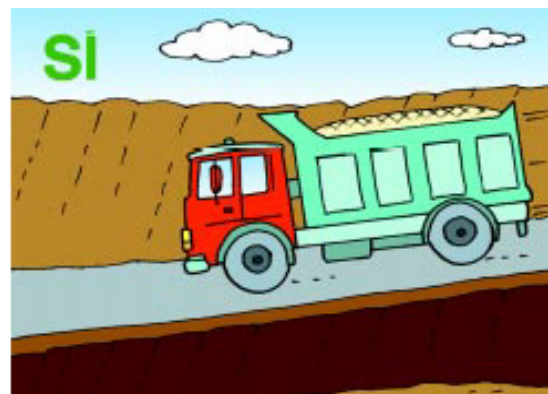
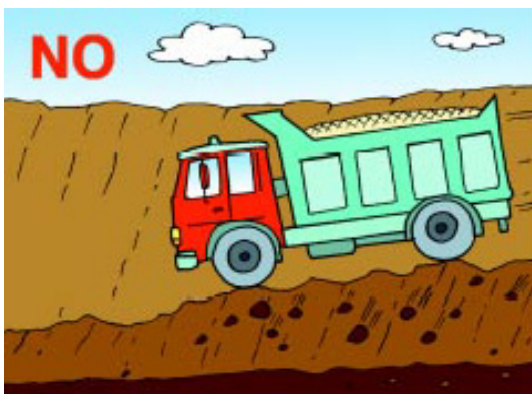
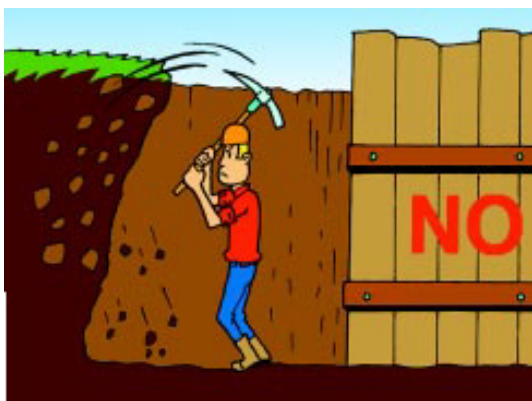




3.15. Maquinaria pesada



3.16. Movimiento de tierras



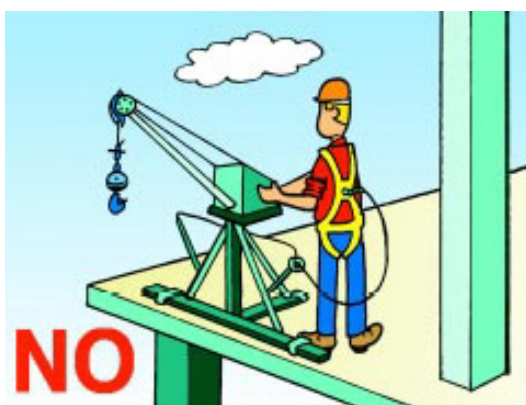
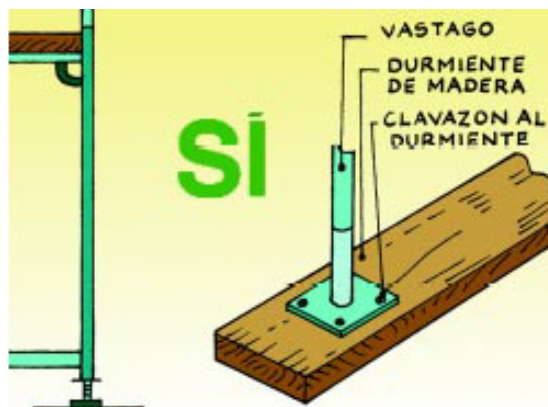
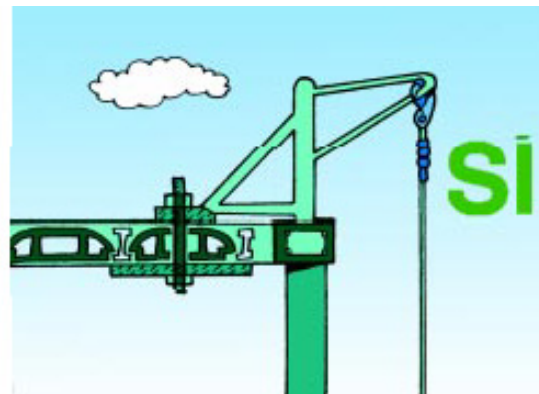
3.17. Orden y limpieza



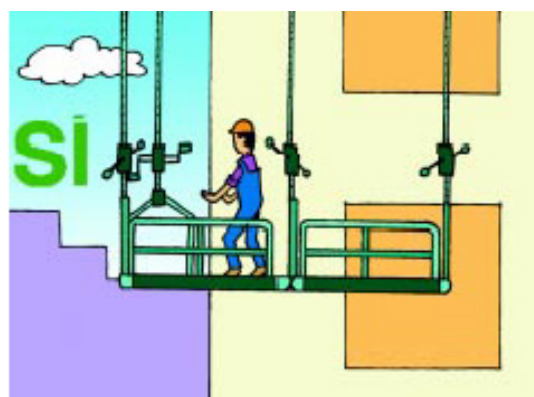
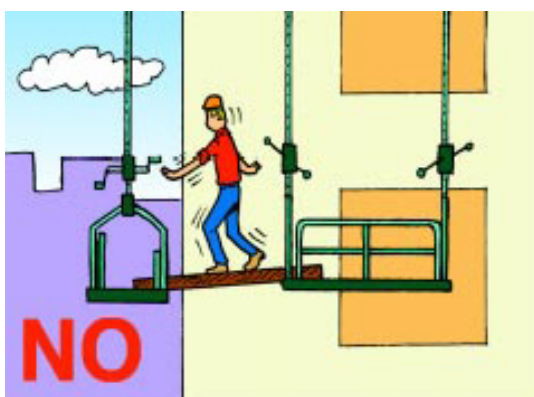


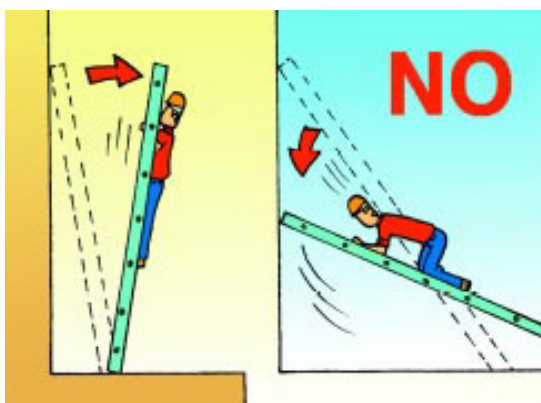
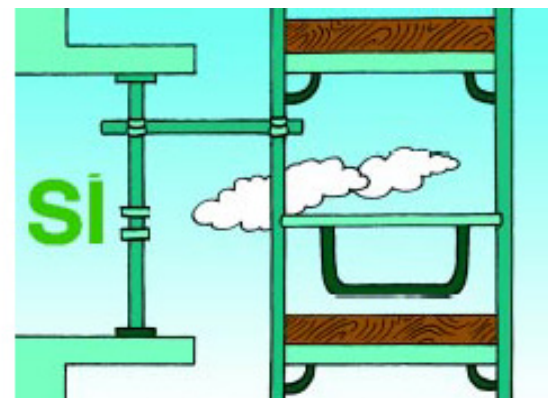
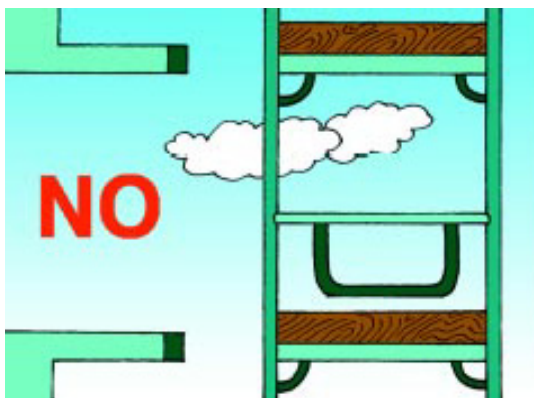


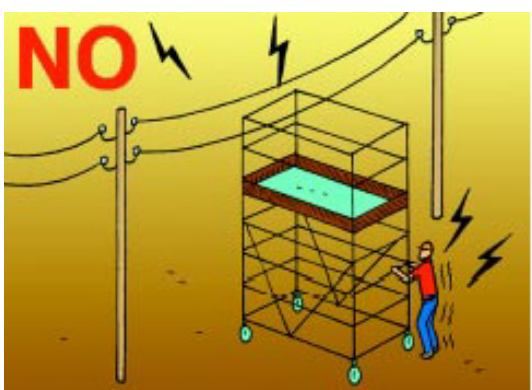
3.18. Revestimiento de fachadas



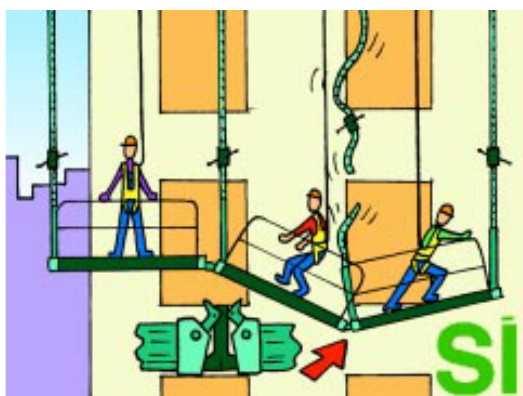
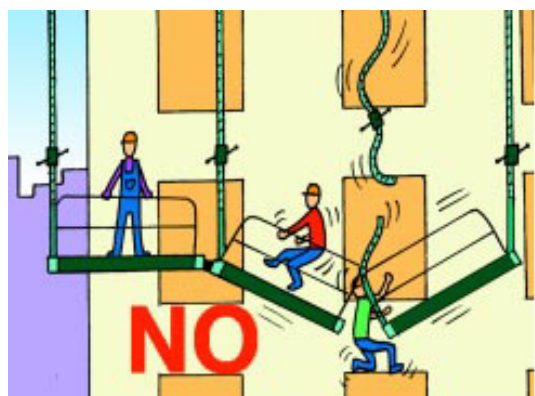
3.19. Trabajos en altura



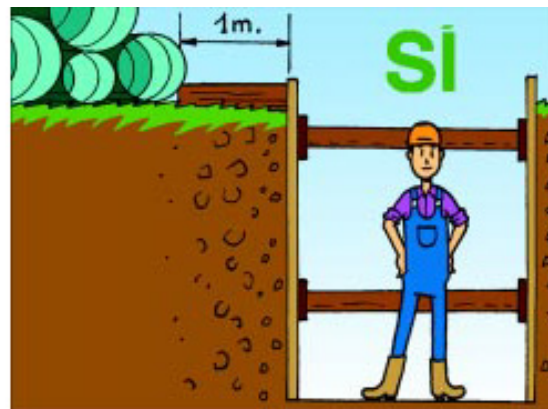




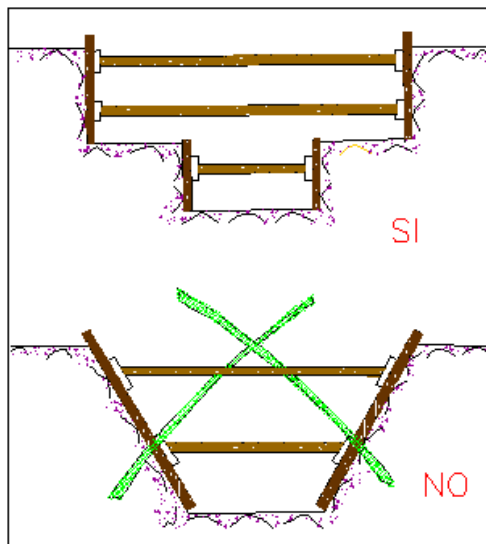
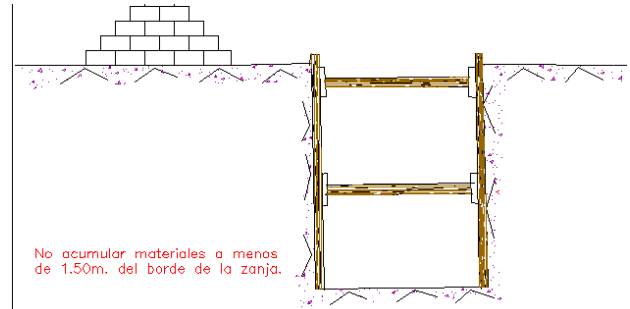
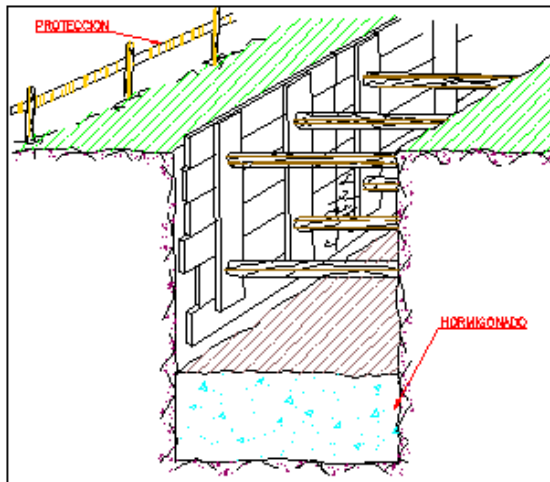




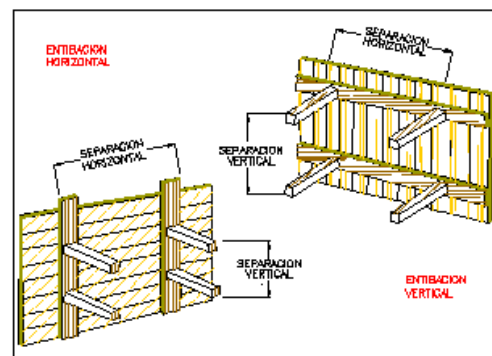
3.20. Zanjas



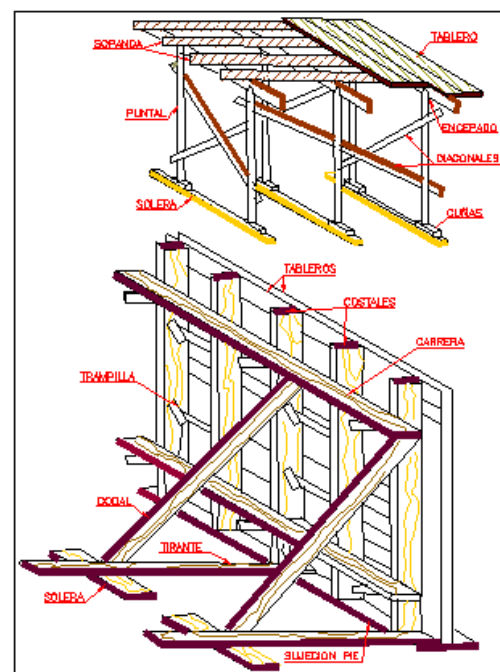




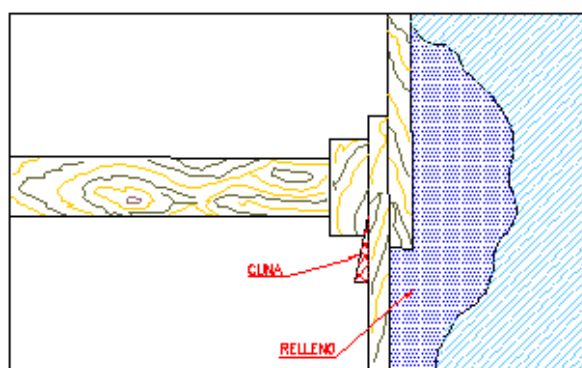
ENTIBACION CON DOCALES HORIZONTALES



TIPOS DE ENTIBACION

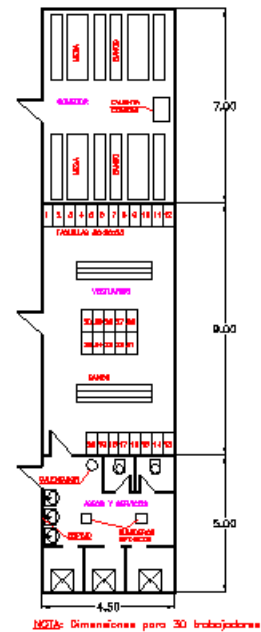
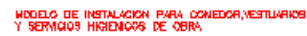


ENCOFRADO DE MADERA



RELLENO

Diagrama de detalle de un muro de obra sobre una losa de concreto. El diagrama muestra una sección transversal de un muro de obra (muro de fábrica) que se apoya sobre una losa de concreto. El muro de obra está representado por una zona con líneas diagonales y puntos. La losa de concreto es una zona sólida con puntos azules. Se muestran tres tubos de 42mm de diámetro que atraviesan la losa y se anclan en el muro de obra. Las etiquetas incluyen: "TUBOS Ø 42mm" (en rojo), "MURD. OBRERO" (en rojo), "DETALLE 1" (en rojo) y "LINEA DE ANCLAJE DE CINTURONES DE SEGURIDAD PARA TRABAJAR SOBRE OBRAS DE FABRICA" (en rojo).



NOTA: Dimensiones para 30 trabajadores

PRESUPUESTO



CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD PRECIO IMPORTE

4. Presupuesto

4.1. Instalaciones de bienestar

01.05 (E28BC250_01)	ud	Adaptación de local para vestuario y aseo provisionales				
				1,00	240,00	240,00
01.06 (E28BM070)	ud	Taquilla metálica individual				
				10,00	32,00	320,00
01.07 (E28BM080)	ud	Mesa para 10 personas				
				1,00	63,00	63,00
01.08 (E28BM090)	ud	Banco madera para 5 personas				
				4,00	33,00	132,00
01.09 (E28BM110)	ud	Botiquín de urgencia, colocado				
				1,00	76,00	76,00
01.10 (E28BM120)	ud	Reposición de material de botiquín de urgencia				
				1,00	52,00	52,00
TOTAL 01						883,00

4.2. Protecciones colectivas

02.01 (E28PB105)	m	Barandilla de protección perimetral de andamios				
				54,00	6,10	329,40
02.03 (E28PB020)	m	Barandilla de protección perimetral de forjado				
				54,00	8,50	459,00
02.06 (E28PE220)	ud	Cuadro de obra trifásico 80 A				
				1,00	615,00	615,00
02.07 (E28PE120)	ud	Cuadro eléctrico secundario de 20 kW potencia máxima				
				2,00	181,00	362,00
02.09 (E28PF020)	ud	Extintor portátil				
				1,00	41,00	41,00
02.11 (E28PE010)	ud	Lámpara portátil de mano				
				12,00	4,20	50,40
02.13 (E28PR040)	m²	Red de bandeja u horizontal				
				10,00	9,30	93,00
02.15 (E28PR050)	m	Red de malla tipo stopper				
				54,00	5,40	291,60
02.18 (E28PA010)	ud	Tapa de madera				
				8,00	4,40	35,20
02.20 (E28PX010)	u	Tapón protector tipo "seta" en esperas de armaduras				
				328,00	0,08	26,24



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.22 (E28PE020)	ud Toma de tierra						1,00	128,00	128,00
02.24 (E28PE040)	ud Transformador						1,00	32,00	32,00
02.26 (E28PB180)	ud Valla portátil						10,00	7,00	70,00
TOTAL 02.....									2.532,84

4.3. Equipos de protección individual

03.01 (E28RA010)	ud EPI: Casco protector contra riesgo mecánico						20,00	10,00	200,00
03.03 (E28RA030)	ud EPI: Casco protector contra la electricidad						4,00	3,70	14,80
03.05 (E28RA055)	ud EPI: Pantalla de seguridad para soldador						3,00	1,14	3,42
03.07 (E28RA070)	ud EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico						3,00	2,50	7,50
03.09 (E28RA090)	ud EPI: Gafas de protección contra el polvo						6,00	0,81	4,86
03.11 (E28RA130)	ud EPI: Tapones						3,00	0,49	1,47
03.13 (E28RA1_2)	ud EPI: Mascarilla autofiltrante contra gases y vapores						3,00	0,94	2,82
03.15 (E28RA0_2)	ud EPI: Gorro protector						6,00	2,00	12,00
03.17 (E28RC010)	ud EPI: Faja de refuerzo lumbar						4,00	5,30	21,20
03.19 (E28RC070)	ud EPI: Mono de trabajo						20,00	22,00	440,00
03.21 (E28RC140)	ud EPI: Mandil de soldadura						2,00	3,40	6,80
03.23 (E28RC1_4)	ud EPI: Ropa con protección electrostática						2,00	21,50	43,00
03.25 (E28RC120_01)	ud EPI: Prendas de protección contra el fuego						1,00	55,70	55,70
03.27 (E28RC180)	ud EPI: Chaleco reflectante						20,00	4,10	82,00



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.29 (E28RM020)	ud EPI: Guantes contra riesgos mecánicos						72,00	3,00	216,00
03.31 (E28RM050)	ud EPI: Guantes contra productos químicos y biológicos						1,00	1,31	1,31
03.33 (E28RM070)	ud EPI: Guantes contra riesgos de vibraciones						1,00	2,00	2,00
03.35 (E28RM100)	ud EPI: Guantes para soldador						4,00	1,24	4,96
03.37 (E28RM120)	ud EPI: Guantes contra riesgos eléctricos						4,00	14,00	56,00
03.39 (E28RP070)	ud EPI: Calzado de seguridad						20,00	24,00	480,00
03.41 (E28RP080)	ud EPI: Calzado de protección eléctrica						4,00	13,00	52,00
03.43 (E28RP090)	ud EPI: Polainas para soldadura						3,00	2,30	6,90
03.45 (E28RSA040)	ud EPI: Arnés anticaídas						5,00	7,80	39,00
03.47 (E28RSB040)	ud EPI: Cinturón de seguridad						5,00	10,00	50,00
03.49 (E28RSD060)	ud EPI: Ganchos de seguridad						5,00	29,00	145,00
TOTAL 03									1.948,74

4.4. Señalización

04.36 (E28ES080)	ud Placa de señalización de riesgo						32,00	5,30	169,60
TOTAL 04									169,60

4.5. Mano de obra de seguridad

05.01 (E28W040)	ud Coste mensual de limpieza de casetas de obra						4,00	125,00	500,00
05.02 (E28W090)	ud Revisión quincenal de andamio						2,00	120,00	240,00
05.03 (E28W050)	ud Coste mensual formación en seguridad e higiene						4,00	36,00	144,00



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.04 (E28W060)	ud Reconocimiento médico obligatorio								
							20,00	51,00	1.020,00
TOTAL 05.....									1.904,00
TOTAL.....									7.438,18

Las Palmas de Gran Canaria, Mayo de 2016
El autor del Estudio

Antonio Caballero Quintana
Arquitecto
COAGC Col. 3178