

Memoria del estudio de seguridad y salud

Municipio

Madrid

Dirección

CL Rodríguez San Pedro 10

Código postal

28015

Provincia

Madrid

Obra

Seguridad, Calidad y Gestión ambiental

Edificación de 37 viviendas y garajes: Las Verdes

Índice

Identificación de la obra y agentes de la edificación	5
Objeto de la memoria.....	5
Características de la obra.....	5
Generalidades	5
Descripción y emplazamiento	5
Promotor	6
Constructor.....	6
Proyectista/s	7
Autor del estudio de seguridad y salud	7
El coordinador de seguridad y salud en la ejecución de la obra	7
Inicio de las obras.....	8
Plazo de ejecución de la obra	8
Número máximo de trabajadores en la obra	8
Número previsto de contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos	8
Datos generales.....	9
Condiciones del entorno.....	9
Descripción de la zona de actuación	9
Climatología	9
Características del terreno	9
Edificios colindantes	9
Incompatibilidades con otras instalaciones	9
Servicios afectados	9
Instalaciones provisionales de obra	10
Solicitud de suministro	10
Casetas con módulos prefabricados.....	10
Instalación provisional de electricidad.....	11
Instalación provisional de saneamiento.....	14
Instalación provisional de abastecimiento de agua	14
Planificación de la obra.....	16
Oficios objeto de la prevención de riesgos laborales	16
Instalaciones de higiene y bienestar.....	17
Vestuarios y aseos	17
Comedor.....	18
Fases del proceso constructivo	18
ACTUACIONES PREVIAS.....	18
ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO.....	18
RED DE SANEAMIENTO	18
CIMENTACIONES	19
ESTRUCTURAS.....	19
CERRAMIENTOS Y DIVISIONES.....	19
REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS.....	19
CUBIERTAS	19
AISLAMIENTO E IMPERMEABILIZACIÓN	19

PAVIMENTOS.....	19
ALICATADOS, CHAPADOS Y PREFABRICADOS.....	19
CARPINTERÍA DE MADERA	19
CARPINTERÍA DE ALUMINIO Y PVC.....	19
CERRAJERÍA.....	19
VIDRIERÍA Y TRASLÚCIDOS	19
ELECTRICIDAD Y DOMÓTICA	19
ILUMINACIÓN.....	19
TELECOMUNICACIONES E INFORMÁTICA	19
FONTANERÍA.....	19
APARATOS SANITARIOS	19
CALEFACCIÓN Y A.C.S.	19
AIRE ACONDICIONADO Y VENTILACIÓN	19
ELEVACIÓN	19
PROTECCIÓN.....	19
PINTURAS Y TRATAMIENTOS ESPECÍFICOS	19
SEGURIDAD	19
CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS	20
EQUIPAMIENTO	20
ÁREAS PEATONALES.....	20
ILUMINACIÓN URBANIZACIÓN.....	20
JARDINERÍA Y TRATAMIENTO DEL PAISAJE	20
GESTIÓN DE RESIDUOS	20
Diagrama Gantt.....	20
Medidas preventivas previstas.....	21
Procedimientos generales	21
Proponer métodos seguros al personal.....	21
Buenas prácticas generales	22
Procedimientos en la organización de los tajos.....	29
Procedimientos en los materiales	30
Recepción y acopio de materiales.....	30
Izado y transporte de materiales.....	31
Colocación o montaje de materiales	33
Maquinaria prevista en la obra.....	34
Medios auxiliares previstos en la obra.....	34
Señalización prevista en la obra.....	34
Protecciones colectivas previstas en la obra	35
Protecciones individuales previstas en la obra.....	35
Análisis y prevención de riesgos en fases de la obra	37
Entibaciones en zanjas y pozos.....	37
Despeje y desbroce del terreno.....	41
Vaciados y excavaciones	45
Excavación en zanjas	50
Excavación en pozos	55
Excavación en galerías.....	60
Saneamiento	64
Instalación de ascensores y montacargas.....	67
En las operaciones de obra civil y urbanización	71
Análisis y prevención de riesgos en la maquinaria.....	72
Medidas generales	72

Recepción de máquinas y medios auxiliares	72
Control de máquinas y herramientas	74
Uso de máquinas autodesplazables	77
Mantenimiento de las máquinas	80
Transporte de máquinas	82
Medidas particulares	83
Grúa móvil autopropulsada	83
Grúa-torre	86
Análisis y prevención de riesgos en los medios auxiliares	95
Puntales y codales	95
Encofrados	98
Vigilancia de la salud	102
Formación en seguridad y salud	102
Reconocimiento médico	102
Botiquín	102
Primeros auxilios	102
Enfermedades profesionales	103
Teléfonos de emergencia	103
Trabajos posteriores	104
En la urbanización	104
En la edificación	104

Identificación de la obra y agentes de la edificación

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, Calidad y Gestión ambiental.

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.

Características de la obra

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.

Descripción y emplazamiento

Denominación	Seguridad, Calidad y Gestión ambiental Edificación de 37 viviendas y garajes: Las Verdes
Dirección	CL Rodríguez San Pedro 10
Municipio	Madrid

Provincia	28015 Madrid
Expediente	

Obra base con presupuesto y mediciones, tratada con todos los asistentes de QMASS:

- Incluye los presupuestos generados por cada faceta.
- Incluye información de gestión en los primeros capítulos.

Tiene registros, archivos asociados, etcétera. Un extracto para que no genere información excesiva.

Resultados

Informes de QMASS

Promotor	
Empresa	Miguel Ángel de la Torre Pérez
NIF/CIF	6562565-S
Nota	
Dirección	C/ Los Montes, 55
Municipio	MADRID
Provincia	28011 MADRID
Teléfono	913 458 850
Fax	913 458 740
Correo	promotor@presto.es

Constructor	
Empresa	Construcciones Casa S.A.
NIF/CIF	63622565-D
Nota	
Dirección	C/ Santo Tomás, 23
Municipio	TORREJON DE ARDOZ
Provincia	28282 MADRID
Teléfono	916 715 686
Fax	916 715 001
Correo	construc@presto.es

Proyectista/s

Nombre	Pedro García García
NIF/CIF	1212565-R
Nota	
Titulación	Proyectista
Colegiado	56232
Dirección	C/ Santa María, 4
Municipio	LAS ROZAS
Provincia	28111 MADRID
Teléfono	913 346 250
Fax	913 346 240
Correo	proyec@presto.es

Autor del estudio de seguridad y salud

Nombre	José Luis Álvarez Álvarez
NIF/CIF	6362561-A
Nota	
Titulación	Autor de seguridad y salud
Colegiado	
Dirección	C/ El Conquistador, 102
Municipio	MADRID
Provincia	28206 MADRID
Teléfono	918 936 460
Fax	918 936 490
Correo	autorss@presto.es

La intervención de varios contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos implica la obligación del Promotor de designar un Coordinador de Seguridad y salud (R.D. 1627/1997, artículo 3 párrafo 2).

El artículo 9 del R.D. 1627/1997 indica las obligaciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

El coordinador de seguridad y salud en la ejecución de la obra

Nombre	Esteban González Gutiérrez
NIF/CIF	6882565-D
Nota	

Titulación	Coordinador de seguridad y salud
Colegiado	
Dirección	C/ Lope de Vega, 45
Municipio	MADRID
Provincia	28830 MADRID
Teléfono	913 186 631
Fax	
Correo	coordinass@presto.es

Inicio de las obras

La fecha estimada del inicio de las obras es el 04/01/2017.

Plazo de ejecución de la obra

El plazo de ejecución estimado será de 19 meses, a partir de la fecha del acta de replanteo.

Número máximo de trabajadores en la obra

El número máximo de trabajadores simultáneos estimados para esta obra es de 10.

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.

Número previsto de 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.

Contratistas o proveedores	1
Subcontratistas	0
Trabajadores autónomos	1

Datos generales

Condiciones del entorno

Descripción de la zona de actuación

Inserte la descripción de la zona donde se realizarán los trabajos.

Climatología

Zona climática (CTE DB HE1)	
Grado de exposición al viento	Nula
Pluviometría	Nula

Características del terreno

Estudio geotécnico

Inserte el contenido del estudio geotécnico, si existe.

Edificios colindantes

Se instala una visera sobre los que trabajan junto a edificios con huecos, partes inestables u otros elementos a altura > 2 m sobre el plano de trabajo.

Incompatibilidades con otras instalaciones

Revisar este apartado por si existe alguna instalación especial a añadir, o eliminarlo si no hay ninguna.

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	

Instalaciones provisionales de obra

Solicitud de suministro

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

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 arriostamientos 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.

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 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 m en lugares peatonales y > 5 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 tabloncillos 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, arrojadas 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 cerradura 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.

Llevarán 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.

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.

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.

Planificación de la obra

Oficios objeto de la prevención de riesgos laborales

Oficio	Nº jornales previstos
Capataz	1
Oficial primera	1288
Oficial segunda	1
Ayudante	263
Peón especializado	101
Peón ordinario	2277
Cuadrilla A	21
Cuadrilla F	1
Cuadrilla H	12
Oficial 1ª encofrador	559
Ayudante encofrador	531
Oficial 1ª gruísta	14
Oficial 1ª ferralla	150
Ayudante ferralla	150
Oficial cantero	12
Ayudante cantero	12
Oficial soldador, alicatador	182
Ayudante soldador, alicatador	122
Oficial yesero o escayolista	605
Ayudante yesero o escayolista	23
Oficial 1ª cerrajero	120
Ayudante cerrajero	91
Oficial 1ª carpintero	335
Ayudante carpintero	98
Oficial 1ª fontanero calefactor	347

Oficial 2ª fontanero calefactor	48
Ayudante fontanero	6
Oficial 1ª electricista	247
Oficial 2ª electricista	133
Ayudante electricista	98
Oficial 1ª Instalador telecomunicación	24
Oficial 2ª Instalador telecomunicación	8
Ayudante Instalador telecomunicación	14
Oficial 1ª pintura	243
Ayudante pintura	230
Oficial 1ª vidriería	15
Oficial 1ª jardinería	21
Peón jardinería	21
Equipo técnico laboratorio	38

Instalaciones de higiene y bienestar

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 20 m².

Los elementos necesarios para estas instalaciones son:

Aseos

Inodoros	1
Duchas	1
Lavabos	1
Espejos	1

Vestuarios

Taquillas	10
-----------	----

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.

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 20 m².

Fases del proceso constructivo

Los capítulos y operaciones a realizar en esta obra son:

ACTUACIONES PREVIAS

Entibaciones en zanjas y pozos

ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Despeje y desbroce del terreno

Vaciados y excavaciones

Excavación en zanjas

Excavación en pozos

Excavación en galerías

RED DE SANEAMIENTO

Saneamiento

CIMENTACIONES

ESTRUCTURAS

CERRAMIENTOS Y DIVISIONES

REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS

CUBIERTAS

AISLAMIENTO E IMPERMEABILIZACIÓN

PAVIMENTOS

ALICATADOS, CHAPADOS Y PREFABRICADOS

CARPINTERÍA DE MADERA

CARPINTERÍA DE ALUMINIO Y PVC

CERRAJERÍA

VIDRIERÍA Y TRASLÚCIDOS

ELECTRICIDAD Y DOMÓTICA

ILUMINACIÓN

TELECOMUNICACIONES E INFORMÁTICA

FONTANERÍA

APARATOS SANITARIOS

CALEFACCIÓN Y A.C.S.

AIRE ACONDICIONADO Y VENTILACIÓN

ELEVACIÓN

Instalación de ascensores y montacargas

PROTECCIÓN

PINTURAS Y TRATAMIENTOS ESPECÍFICOS

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

Edificios colindantes

CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS

EQUIPAMIENTO

ÁREAS PEATONALES

ILUMINACIÓN URBANIZACIÓN

JARDINERÍA Y TRATAMIENTO DEL PAISAJE

GESTIÓN DE RESIDUOS

Diagrama Gantt

Añada el diagrama de planificación de las operaciones

Medidas preventivas previstas

Procedimientos generales

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
- Si hay soldadura, las redes de seguridad son ignífugas
- 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
- Hay redes de protección desde que comienza a elevarse el edificio
- Las redes se desplazan protegiendo el área de trabajo

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 eleva.

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 x 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 soleamiento 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 jalónada 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

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 está protegido con marquesinas para evitar caída de objetos
- El tajo tiene 200 lux (zonas de paso) y 500 lux (trabajo minucioso)
- Hay anillas elevadas para andamios y cinturones
- Se instalan envigados de los forjados antes de subir la construcción
- Se montan la torre de la escalera y ascensores antes que el resto de estructura
- Se fijan anillas en los elementos en altura resistentes, para sujetar andamios o redes
- 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 > 35º 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 sobreesfuerzos, se facilitan medios para reducirlos

Procedimientos en los materiales

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

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

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

Maquinaria prevista en la obra

Recepción de máquinas y medios auxiliares

Control de máquinas y herramientas

Uso de máquinas autodesplazables

Mantenimiento de las máquinas

Transporte de máquinas

Medios auxiliares previstos en la obra

Puntales y codales

Encofrados

Señalización prevista en la obra

Señal: Materias comburentes

Señal: Materias corrosivas

Señal: Materias nocivas o irritantes

Señal: Materias tóxicas

Señal: Riesgo eléctrico

Señal: Caída de objetos

Señal: Maquinaria pesada

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 los pies
Señal: Protección obligatoria del cuerpo
Señal: Protección obligatoria del oído
Señal: Vía obligatoria para peatones
Señal: Es obligatorio eliminar la puntas
Señal: Prohibida la entrada a toda persona ajena a la obra

Protecciones colectivas previstas en la obra

Barandilla de protección de zanjas o bordes de talud
Valla portátil
Lámpara portátil de mano
Toma de tierra
Transformador
Cuadro secundario de 20 kW máximo
Cuadro de obra trifásico
Mallazo
Marquesina y visera
Trompa de vertido de escombros
Tapón protector tipo "seta" en esperas de armaduras

Protecciones individuales previstas en la obra

EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
EPI: Casco protector contra la electricidad
EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico
EPI: Gafas de protección contra el polvo
EPI: Gorro protector
EPI: Cascos protectores auditivos
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

Análisis y prevención de riesgos en fases de la obra

En las operaciones de edificación

Entibaciones en zanjas y pozos

Se realizan siempre de arriba abajo bien por plataformas suspendidas o mediante paneles especiales, a medida que progresa la excavación, para que los trabajadores se encuentren en todo momento protegidos.

Se revisan diariamente las entibaciones antes de iniciar la jornada de trabajo. Se paralizan los trabajos al pie de las entibaciones que no ofrezcan garantía absoluta de estabilidad. Ante cualquier duda de estabilidad deberá reforzarse y apuntalarse la entibación. Esta revisión se realiza especialmente después de varias jornadas de trabajo paralizado, cuando se presenten condiciones meteorológicas adversas y después de los achiques de agua. En ellas se inspecciona el estado de los apeos o apuntalamientos.

El corte y preparación de testas y cajas de las piezas de madera y la preparación de las piezas metálicas para la entibación se realiza en las partes entibadas o que no requieran entibación.

Se evita golpear las entibaciones en los trabajos de excavación.

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.

El borde superior de la entibación se eleva por encima de la superficie del terreno como mínimo 20 cm.

Los puntales tienen apoyos de base capaces de resistir las presiones que se les transmita sin posibilidad de que puedan ceder.

Las tablas de la entibación están en contacto con la pared excavada. Si es necesario, para cumplir con este requisito, se rellenan los huecos intermedios de la pared con terrones.

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.

En los pozos circulares la entibación consiste en la colocación de tablas estrechas, formando círculo y mantenidas con cinchos de hierro extensibles y regulables.

En pozos y galerías, a medida que se realizan los trabajos de revestimiento, se quitan metódicamente las entibaciones.

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 prohíbe el ascenso y descenso a la excavación a través de elementos de la entibación.

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".

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

En el desentibado se adoptan todas las precauciones necesarias para conservar la estabilidad de las paredes.

Medidas preventivas en la operación:

- Hay un plan de seguridad para las entibaciones

- Las entibación es según proyecto de técnico competente

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

- 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 de iniciar los trabajos

- La entibación se retira por franjas cortas horizontales y desde abajo

- En terreno poco estable: retirar entibación, colocar pieza, entibar

La entibación de galerías avanza con la excavación

La entibación dentro de galerías cumple unos requisitos añadidos al resto de trabajos en excavaciones:

- La entibación de la galería se arma a medida que avance el trabajo.
- Se colocan cuadrados de tablonos de madera o chapas de acero, para evitar derrumbamientos de la bóveda y de las paredes.
- Los cuadrados se colocan a una distancia variable en función del tipo de terreno (en terrenos

aluviales será de 0,50 m a 0,70 m).

- Se usa entibación perdida en terrenos poco resistentes

- 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: Caídas a zanjas

Protecciones colectivas	Barandilla de protección de zanjas o bordes de talud
-------------------------	--

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	Mallazo
-------------------------	---------

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: Cascos protectores auditivos
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
---------------------------	----------------------

Despeje y desbroce del terreno

Trabajos previos

Se reconoce previamente el terreno, y se implantan estacas o marcadores para señalar zonas peligrosas: cambios de nivel o de consistencia del terreno, bordes, regatos, charcas, etcétera.

Los operadores de las máquinas recorren las marcas antes de trabajar.

Se define el área de carga de los camiones y se delimitan los pasos y zonas de maniobra.

Escombros y materiales abandonados

Se utilizan retroexcavadoras o bulldozers para recoger, cargar y extender los escombros, y dumpers para trasladarlos a zonas a las que aportar material de relleno, o se transportan a vertedero sobre camiones.

Si los escombros tienen gran tamaño, se fragmentan previamente, a máquina si es posible, o con martillos neumáticos, radiales y sopletes.

Árboles y matorrales

Antes de completar el corte de un árbol, se amarra con cables o maromas para guiarlo en su caída, se despeja de personal la zona de probable caída del árbol, anunciando la caída con una señal acústica si la visibilidad no es perfecta.

Si no se trocea y retira inmediatamente, se amarra con cadenas, cables o maromas a piquetas fijas en el terreno para evitar que ruede o se desplace.

Se pueden quemar las ramas pequeñas (diámetro < 5 cm) y las hojas secas, formando una fogata en medio de una zona despejada y libre de materiales combustibles de radio > 10 m, en un día sin viento, con vigilancia continua provista de extintor de espuma o polvo seco. No se quema el árbol o matorral grande completo, ni siquiera abatido.

Los tocones y raíces diámetro > 10 cm que se arrancan o se elevan tirando de ellos con cables: el operador dispone de cabina antiimpactos completa y se despeja el área de posible barrido del cable en caso de rotura.

Los agujeros en el suelo resultantes de la extracción de tocones y raíces se rellenan con material análogo al suelo y se compactan.

La vegetación no arbórea (hierbas, zarzas, matorrales) se arranca y se puede quemar una vez arrancada, acumulada en un punto y seca, pero no se puede realizar un incendio controlado de la maleza, ni en terrenos despoblados y sin cultivos ni edificaciones cercanas. Si se arranca a mano, los trabajadores avanzan de frente, precedidos por sus herramientas, pisando sobre terreno ya despejado.

Restos de construcciones anteriores

Se realiza su demolición después de comprobar que están vacías, según un plan redactado por técnico competente.

Las instalaciones sanitarias o industriales abandonadas (torres de alta tensión, secaderos, bocas de mina, molinos, vías para ferrocarriles o vagonetas, depósitos, sanatorios, dispensarios, etcétera) se demuelen igualmente, comprobando que:

- No contienen sustancias corrosivas, tóxicas, radiactivas, combustibles, ni de cualquier otra naturaleza que pueda afectar a la salud de los trabajadores, como depósitos de materia orgánica en descomposición, vertederos de material sanitario o de detritus químicos o radiactivos.

- Su estado no requiere medidas excepcionales de seguridad, por inestabilidad, peligro de hundimientos o derrumbamientos, presencia de mohos tóxicos, etcétera.
- No se presentan especiales dificultades para la demolición, por hundimientos u ocupación por zarzas u otros vegetales.
- No se detecta la presencia de elementos peligrosos, como pinchos, ganchos o partes afiladas.
- No hay tensión eléctrica en ningún punto de la instalación, ni suministro de gas o agua.

Medidas preventivas en la operación:

- Las tierras sobrantes son inertes y estables
- La capa de tierra vegetal se acopia fuera de pasos
- Se eliminan tocones y raíces con $\varnothing > 10$ cm
- Se cortan a ras los tocones
- Se rellenan y compactan las oquedades de los tocones
- Se arranca y quema en un punto la vegetación no arbórea
- Hay información y medios contra agresiones de especies vivas
- Se usan guantes y ropa de protección contra pinchazos
- Los árboles se trocean y llevan a vertedero; no se queman
- Los árboles se talan amarrados con cuerdas y no hay nadie en zona caída
- Los árboles talados se amarran al terreno hasta trocearlos
- Ramas y hojas se queman en claro, sin viento, con vigilante y extintor
- Enjambres localizados y trasladados por especialista

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: 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

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: Ruido

Protecciones individuales	EPI: Cascos protectores auditivos
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
---------------------------	----------------------

Vaciados y excavaciones

Buenas prácticas

Se destina un trabajador junto a la boca de la excavación para vigilar a lo que trabajan dentro si se trabaja a profundidad > 1,30 m.

Se prohíbe que trabaje un solo operario dentro de la excavación: siempre, al menos, dos.

Se establece un sistema de alarma y comunicación antes del inicio de la excavación. Sus señales son conocidas por todos los trabajadores, especialmente por los que permanecen en el exterior.

Se prohíbe fumar.

Se instalan portalámparas de bajo voltaje si la iluminación en los frentes de trabajo es insuficiente.

La maquinaria y los materiales a utilizar se programan detalladamente y se evitan improvisaciones.

Se prohíben máquinas, pesos importantes o fuentes de vibración cerca de la boca de excavación para evitar derrumbamientos.

Se colocan testigos a lo largo de la excavación, a 2 m de separación, a menos que el estudio previo aconseje distancias diferentes. Se colocan siempre que hay viales u otras fuentes de vibración cercanas, o grandes cargas sobre el terreno, como edificios colindantes o muy próximos.

Los materiales se acumulan a uno de los lados de la boca de excavación, sobre tabloncillos y cuñas, no sujetos con estacas clavadas en el terreno, cuidando que no embalsen el agua que pudiera correr por la superficie y a distancia de seguridad de la boca.

Desniveles

Los trabajos a > 2 m de altura del plano sustentante habitual son realizados por personal especializado.

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 eleva.

Se instalan barandillas empotradas o por hinca en los bordes superiores de los desniveles, de 90 cm de altura, compuestas por pasamanos, rodapié y barra a media altura, suficiente distancia del borde del desnivel como para que no haya peligro de desmoronamiento. Siempre que se pueda, se instala la barandilla a > 2 m del borde del desnivel.

Los socavones o agujeros en el suelo de > 0,5 m de profundidad se protegen por el mismo método, o si sus dimensiones lo permiten, se cubren con palastro de acero, anclado para impedir su desplazamiento, o un entablado cuajado.

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.

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

Método de excavación

Sólo se excava con talud vertical si la cohesión del terreno lo consiente. En otro caso, se utiliza la excavación en talud inclinado, o por bataches, cuando no hay garantía suficiente de estabilidad en la pared de corte.

Medidas preventivas en la operación:

Hay un plan de vaciados y excavaciones realizado por técnico competente

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.

Hay un estudio detallado de las características de suelo

El estudio exhaustivo del suelo informa sobre:

- Angulo de rozamiento.
- Granulometría.
- Consistencia.
- Humedad.
- Permeabilidad.
- Estatigrafía, buzamiento y fallas.
- Factores climatológicos (hielo, agua, sequía).
- Vibraciones.

Hay un estudio geotécnico del terreno y localización de instalaciones

Hay entibación, ventilación, salida emergencia y sistema de achique

En las excavaciones, pozos, trabajos subterráneos o túneles deberán tomarse las precauciones

adecuadas:

- Para prevenir los riesgos de sepultamiento por desprendimiento de tierras, caídas de personas, tierras, materiales u objetos, mediante sistemas de entibación, blondaje, apeo, taludes u otras medidas adecuadas.
- Para prevenir la irrupción accidental de agua, mediante los sistemas o medidas adecuados.
- Para garantizar una ventilación suficiente en todos los lugares de trabajo de manera que se mantenga una atmósfera apta para la respiración que no sea peligrosa o nociva para la salud.
- Para permitir que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de que se produzca un incendio o irrupción de agua o la caída de materiales.
- Deberán preverse vías seguras para entrar o salir de la excavación.

- Entibar taludes 1/1 (movedizos) 1/2 (blandos) 1/3 (compactos)
- Se mantienen y compactan los caminos interiores
- La coronación de taludes es con barandilla. Fuera, cinturón seguridad
- Se señala con línea de yeso la distancia límite a bordes (>2 m)
- El acopio de tierra de excavación para relleno posterior se sitúa al borde talud
- Hay 2 accesos a excavaciones: uno para personas y otro para máquinas
- Se eliminan arbustos y árboles con raíz descubierta
- Se inspecciona frente y paramentos de excavación al inicio y cese de tarea
- Se inspecciona la entibación antes del iniciar los trabajos
- Se eliminan bolos y viseras con riesgo de desprendimientos
- El frente de excavación < 1 m más alto que el brazo de la máquina
- Se evita corte vertical del terreno, o desmochar el borde superior en bisel
- Se instalan testigos o red tensa en talud con riesgo de desprendimiento
- No se trabaja al pie de taludes no estables

- ❑ El personal que sanea tierras mediante pértiga lleva cinturón amarrado

- ❑ Los vehículos ligeros circulan a > 3 m de bordes y pesados a > 4 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: 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	Mallazo
-------------------------	---------

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: Ruido

Protecciones individuales	EPI: Cascos protectores auditivos
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
---------------------------	----------------------

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 pié 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: Caídas a zanjas

Protecciones colectivas

Barandilla de protección de zanjas o bordes de talud
--

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	Mallazo
-------------------------	---------

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: Cascos protectores auditivos
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
---------------------------	----------------------

Excavación en pozos

Buenas prácticas en pozos

Se hacen sondeos y se extraen muestras de terreno a lo largo de toda la profundidad del pozo.

Se instala un entablado resistente que permita el izado de materiales si la profundidad > 3 m.

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 pié 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 pozos

Se entiban las paredes de pozos de profundidad > 1,5 m con entibación o sistema de contención completa. La entibación sobresale > 0,30 m del borde de la excavación.

Se usan preferentemente los sistemas continuos para ejecutarlos, porque reducen el riesgo de derrumbamiento. Se realiza la tarea siempre en sentido de avance.

La entibación recubre las cuatro paredes, de modo que las viguetas funcionen al mismo tiempo de apoyo a una pared y de puntales para la de enfrente.

La entibación puede ser de sección circular, con anillos de cemento o acero.

Si la entibación es provisional, porque los pozos son definitivos, se asegura que el revestimiento de las paredes sea completo.

En terrenos poco estables, o en pozos de más de 4 m de profundidad:

- Se retira la entibación de un segmento, se coloca la pieza, se alinea y se vuelve a entibar el terreno contra la pieza, hasta que se rellene el vaciado. Se termina en cada jornada el segmento iniciado, sin dejar tramos sin entibar.

- En otro caso, se utilizará entibación perdida, que se quedará debajo del relleno posterior, sin que sea necesario retirarla en ningún momento.

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 los pozos

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

- 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

- En pozos >3 m, hay entablado resistente y escaleras con mesetas cada 4 m

- La vía de salida está despejada, sin material extraído

- 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
- En vaciado no continuo hay entibación cuajada, codales o aros metálicos
- En pozos en terreno inconsistente se usa entibación perdida
- Se termina cada día la excavación iniciada
- No se acumulan cargas cerca de boca de pozo
- No hay personal cerca de la boca del pozo
- 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)
- Con gas tóxico en interior del pozo se para el tajo
- No hay gas tóxico o más pesado que el aire cerca de boca del pozo
- No hay motores sopletes o quemadores dentro de pozo
- Se ventila el pozo con extractor
- No hay personal en el vaciado no afecto al tajo

Riesgo: Caídas a zanjas

Protecciones colectivas	Barandilla de protección de zanjas o bordes de talud
-------------------------	--

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	Mallazo
-------------------------	---------

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: 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: Cascos protectores auditivos
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
--

Excavación en galerías

Buenas prácticas en galerías

Se hacen sondeos y se extraen muestras de terreno a lo largo de toda la longitud de la galería.

Si la galería puede contener gases nocivos (alcantarillas, etc) se instalan sistemas de ventilación o se toman medidas especiales.

Se retiran constantemente los materiales de las vías de salida para mantenerlas siempre despejadas.

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 pié 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 galerías

Se entiba a medida que se avanza en la perforación. Se retira por segmentos lo suficientemente cortos como para no desestabilizar el terreno.

En terrenos poco estables, se retira la entibación de un segmento, se coloca la pieza, se alinea y se vuelve a entibar el terreno contra la pieza, hasta que se rellene el vaciado. Se termina en cada jornada el segmento iniciado, sin dejar tramos sin entibar. Si hay duda de que el terreno resista, se utiliza entibación perdida, que permanece debajo del relleno y no se retira nunca.

La entibación recubre el techo y las paredes, con tableros de tablonos o con chapas situados a < 0,50 m unos de otros en terrenos aluviales, o a mayor distancia en terrenos más cohesivos.

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 galerías

- 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

- 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

- 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

- En vaciado no continuo hay entibación cuajada, codales o aros metálicos
- La entibación en galería es con armado progresivo, tablonos o chapas
- 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)
- Con gas tóxico en interior del pozo se para el tajo
- 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	Mallazo
-------------------------	---------

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: 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: Cascos protectores auditivos
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
---------------------------	--

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	Mallazo
-------------------------	---------

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: Cascos protectores auditivos
Señales	Señal: Protección obligatoria del oído

Riesgo: Vibraciones

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

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 tablonces 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	Mallazo
-------------------------	---------

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
---------------------------	------------------------------

En las operaciones de obra civil y urbanización

Análisis y prevención de riesgos en la maquinaria

Medidas generales

A continuación se describen las medidas preventivas generales comunes a toda la maquinaria.

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.

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-equipos».
- 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.

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

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

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

Medidas particulares

A continuación se describen las medidas preventivas particulares de cada una de las máquinas que existen en la obra.

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 tabloncillos 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 desplaza 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 desplaza 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	Marquesina y visera
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	Mallazo
-------------------------	---------

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: 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: 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

Grúa-torre

La grúa-torre, tiene:

- Un letrero en lugar visible, en el que se fije claramente la carga máxima admisible en punta.
- Escalerilla de ascensión a la corona, protegida con anillos de seguridad.
- Cable fiador de seguridad a lo largo de la escalera interior de la torre.
- Cable fiador a todo lo largo de la pluma; desde los contrapesos a la punta.
- Ganchos de acero normalizados dotados con pestillo de seguridad.
- Mecanismos limitadores de carga (para el gancho) y de desplazamiento de carga (para la pluma), en prevención del riesgo de vuelco.

En presencia de tormenta o con vientos iguales o superiores a 60 km/h, se paralizan los trabajos con la grúa-torre, dejándose fuera de servicio en veleta.

Los cables de sustentación de cargas que presenten un 10% de hilos rotos, serán sustituidos de inmediato, dando cuenta de ello a la Jefatura de Obra.

Al finalizar cualquier período de trabajo, se iza el gancho libre de cargas a tope junto al mástil, se deja la pluma en posición «veleta», se ponen los mandos a cero y se abren los seccionadores eléctricos (desconectar la energía eléctrica), previa desconexión del suministro eléctrico de la grúa en el cuadro general de la obra.

El cableado de alimentación eléctrica de la grúa-torre se entierra a profundidad > 40 cm y permanece señalizado. Los pasos de vehículos se cubren con tabloncillos enrasados en el pavimento.

Se prohíbe a los gruistas que trabajen sentados en los bordes de los forjados o encaramándose sobre la estructura de la grúa.

El instalador de la grúa emitirá «Certificado de puesta en marcha» de la misma en la que se garantice su correcto montaje y funcionamiento.

La grúa-torre se monta siguiendo todas las maniobras que el fabricante indique, sin omitir ni cambiar los medios auxiliares o de seguridad recomendados.

La grúa se asienta sobre terreno firme y, a ser posible, cimentado en hormigón.

El coordinador de seguridad y salud asiste al montaje y comprueba que se utilizan las protecciones adecuadas.

El jefe de obra comprueba que la grúa se monta a distancia adecuada de líneas eléctricas y telefónicas, aéreas o enterradas.

Si está montada sobre vía, deja un espacio libre > 0,60 m (anchura) x 2,5 m (altura) entre los puntos más salientes de su base y las cualquier obstáculo en que pudiera quedar atrapada una persona. Si esto no es posible, se impide el paso de personas por los lugares peligrosos.

Entre el elemento más bajo de la grúa (gancho en su posición más alta o contrapesos de la contraflecha) y los edificios colindantes, hay una distancia vertical > 3 m.

Se evita el cruce de los cables de elevación de una grúa con la pluma de otra. Si sus áreas de barrido se superponen, no están montadas a la misma altura. Las partes susceptibles de chocar están separadas > 2 m. La distancia vertical entre el elemento más bajo de una grúa y el más elevado de otra, es > 3 m.

Los gruistas tienen adecuada visibilidad de la posición de la pluma de otras grúas.

Estabilidad de la grúa

La grúa está en equilibrio cuando las fuerzas que actúan y que tienden a desplazar su centro de gravedad, no pueden rebasar el área determinada por los puntos de contacto de las cuatro ruedas.

La grúa se arriostra al suelo o al edificio que se está construyendo cuando se supera la altura autoestable de la grúa, amarrando los vientos en un ángulo entre 30° y 60°.

El gruista verifica que el arriostrado sigue en las condiciones de tensado iniciales.

Cuando la grúa está arriostrada, los mandos o la alimentación eléctrica de los motores de traslación están desconectados y la grúa enclavada.

Los cables se amarran a la estructura del mástil (en caso de no emplearse el marco de arriostrado) en los nudos de la estructura y a 2/3 de la altura de ésta en el caso de un solo arriostrado.

Se evita:

- Trabajar con vientos fuertes.
- Elevar una carga superior a la permitida.
- Que ceda el asentamiento del terreno.
- Maniobras prohibidas o mal ejecutadas.

Los montadores comprueban, antes de entregar la máquina al cliente, que la grúa cumple todas las condiciones establecidas por el fabricante:

- Suelo firme y horizontal, con capacidad para resistir el peso (grúa, lastre y carga).
- Verticalidad de la grúa.
- Contrapesos adecuados en la contraflecha.
- Lastre correspondiente, en función de la altura de la máquina.

Los carriles resisten con exceso la carga y las trepidaciones transmitidas por las ruedas y apoyan sobre cimentación de hormigón, con vigas armadas soportadas por zócalos de apoyo.

Hay dispositivos automáticos de fin de carrera en las extremidades del raíl que entran en funcionamiento antes de que el basamento de la torre se ponga en contacto con los topes fijos.

Los carriles tienen una toma de tierra independiente de la grúa.

El coordinador de seguridad y salud, antes de la puesta en funcionamiento, comprueba todos los dispositivos de seguridad:

- Dispositivos para el anclaje al carril.
- Topes elásticos en los extremos del carril.
- Fin de carrera de traslación de la torre.
- Fin de carrera superior e inferior del gancho.
- Fin de carrera del carrillo portagancho móvil.
- Posible parada por sobrecarga.
- Parada automática de la grúa en caso de interrupción de la energía de accionamiento.
- Dispositivo de freno para la detención rápida.
- Dispositivos de señalización.
- Funcionamiento del motor sin aceleración durante la bajada o el descenso de la carga.

- Instalación de la toma de tierra en los carriles.
- Protección del tambor de arrollamiento del cable.
- Pestillo de seguridad del gancho.
- Limitador de ascenso del gancho de izado.

Antes de conectar el interruptor principal, poner en posición cero todos los mandos que no lo estuvieran.

No sujetar con cuñas ni ataduras los interruptores y mandos.

Antes de elevar cualquier material, comprobar que éste no se encuentra amarrado al suelo.

Está prohibido arrastrar materiales por el suelo, manipular o sujetar los limitadores para poder elevar pesos mayores de los permitidos, elevar una carga con el cable de elevación inclinado (tiro en sesgo).

Cuando la grúa queda fuera de servicio se debe dejar en veleta, es decir, la pluma y la contrapluma con la plataforma de giro deben quedar desbloqueadas, sin freno de ningún tipo.

No se puede trabajar con la grúa cuando sople el viento con velocidades superiores a 70 km/hora, por riesgo de vuelco de la grúa.

Está prohibido hacer más de una maniobra con la grúa a la vez.

Medidas preventivas particulares en la maquinaria:

- Los tramos de la grúa torre ni se modifican ni tienen grietas

La pluma suele estar constituida por varios tramos:

- Tramo lado torre (con unión articulada a la torre).
- Tramos intermedios.
- Tramo final de punta de pluma.

Los tramos conservan su naturaleza y no han sido modificados sin justificación técnica.

Los tramos están libres de grietas o fisuras.

La extensión y recogida de la pluma es sencilla.

- El contrapeso de la grúa está completo, fijado y unido a pluma

El contrapeso está libre de grietas, defectos en el material envolvente o fragmentaciones en los bloques de hormigón, por lo que no se van a producir desprendimientos de material, susceptibles de causar lesiones a las personas.

El contrapeso está completo, sin pérdida de contrapesos.

Los contrapesos están sólidamente fijados y unidos entre sí, con objeto de evitar su desplazamiento.

La fijación del contrapeso a la pluma es efectiva y se descarta su desprendimiento.

- La corona de giro de la grúa tiene los tornillos de sujeción en buen estado

- El libro de registro de la grúa tiene la información prescrita

El libro registro entregado por el fabricante y destinado a reflejar las incidencias ocurridas en la grúa, según lo establecido en la norma UNE 58.101-81, parte III está junto a la grúa.

En él ha anotado el fabricante o importador, en su caso, en su entrega inicial:

- Marca.
- Modelo.
- Número de fabricación y fecha de expedición.
- Número de identificación de los motores y de los mecanismos, así como referencia de identificación de los elementos estructurales indivisibles que son entregados para su montaje inicial.

El propietario ha reseñado como mínimo los datos necesarios de las siguientes incidencias:

- a) Montaje inicial.
- b) Montaje y desmontajes sucesivos.
- c) Sustitución de motores.
- d) Sustitución de mecanismos.
- e) Sustitución de elementos estructurales.
- f) Sustitución de los dispositivos de seguridad y de los frenos.
- g) Verificaciones periódicas.
- h) Inspecciones periódicas.
- i) Averías de cierta entidad y sus reparaciones.
- j) Modificaciones de las características de la grúa.
- k) Accidentes de cualquier tipo.

La grúa dispone de indicador de carga y placa de fabricación

El indicador de carga se ha fijado sobre la grúa en una placa o grabado en lugar visible, de forma, tamaño y material adecuado, en el que figuran en caracteres indelebles y legibles desde el suelo los siguientes datos:

- Marca y modelo de la grúa.
- Alcances, cargas en punta, cargas máximas y sus distancias, correspondientes a los distintos montajes de pluma determinados como estándar por el fabricante.
- Indicación de conformidad al reglamento de aparatos de elevación y manutención.

La placa de fabricación está colocada en la proximidad de los accesos o en la cabina, e indica:

- El nombre del fabricante para grúas de fabricación nacional o el nombre del fabricante o del importador para grúas de importación.
- El año de construcción.
- Tipo y número de fabricación.
- Las diferentes cargas y distancias admisibles por el aparato para las diversas condiciones de empleo determinadas como estándar por el fabricante.

La grúa tiene placas de distancia cada 10 m

La grúa con par > 1.500 kNm lleva indicador de carga, alcance, par y altura bajo gancho

La grúa se arriostra cuando supera su altura autoestable

La grúa se arriostra cuando supera su altura autoestable, amarrando los vientos en un ángulo entre 30° y 60°.

El gruista verifica que el arriostrado sigue en las condiciones de tensado con las que fue instalado.

La grúa arriostrada está enclavada y los motores desconectados

Los cables de arriostramiento de grúa están amarrados a nudos a 2/3 altura

Los cables se amarran a la estructura del mástil en los nudos de la estructura y a los 2/3 de la altura de ésta en el caso de un solo arriostrado, en caso de no emplearse el marco de arriostrado.

Los carriles de la grúa soportan la carga y trepidaciones ruedas

La grúa tiene escala fija y aros salvavidas

La grúa está lejos de instalaciones eléctricas aéreas o tiene topes

La grúa montada sobre vía, deja libre 0,6 x 2,5 (h) m entre su base y paredes

Si está montada sobre vía, deja libre al menos 0,60 x 2,5 (altura) m entre los puntos más salientes de su base y las paredes, muros u obstáculos en los que pudiera quedar atrapada una persona al paso de la grúa.

Si esto no es posible, se impide el paso de personas por los lugares peligrosos.

La distancia vertical mínima de la grúa a edificios es de 3 m

La grúa torre no cruza sus cables con plumas de otras grúas

Si hay varias grúas, se montan a distinta altura sus plumas

Las partes de la grúa que pueden chocar están a > 2 m, y en vertical > 3 m

Los raíles de la grúa apoyan sobre cimentación de hormigón

Los raíles de la grúa tienen automatismos de fin de carrera

Los raíles de la grúa torre tienen puesta a tierra

La grúa torre tiene libro de mantenimiento al día

La grúa torre se revisa cada 6 meses como mínimo

Se revisan también después de una parada superior a tres meses, antes de su nueva puesta en servicio y cada vez que hayan sido desmontadas.

Las grúas autodesplegables sometidas a frecuentes montajes, están dispensadas de estas revisiones bajo la condición de ser verificadas cada seis meses, como mínimo.

Estas revisiones se efectuarán por las empresas conservadoras 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.

La grúa torre se inspecciona según el plan previsto

La grúa torre se inspecciona periódicamente para comprobar que mantiene en perfecto estado tanto su estructura como sus elementos de seguridad, así como su protección contra la corrosión.

La primera inspección se efectúa a los cuatro años del primer montaje y posteriormente cada tres años, o cuando lo requieran las circunstancias o los organismos de inspección.

Estas inspecciones son realizadas por el órgano competente de la Administración pública o, en su caso, por una entidad colaboradora facultada para la aplicación de la reglamentación de aparatos de elevación y manutención, indicándose, si fuera necesario, los elementos esenciales para la resistencia y seguridad de la grúa que deban ser cambiados o reparados.

La grúa está asentada en terreno firme o cimiento hormigón

La grúa es estable considerando las fuerzas actuantes sobre ella

Se ha analizado la estabilidad de una grúa considerando las fuerzas que actúan o pueden actuar sobre ella:

- Peso de los contrapesos situados en el extremo de la contraflecha.
- Peso propio de la contraflecha.
- Peso propio de la estructura vertical comprendida por: torre, mástil, base con sus travesaños, ruedas y mecanismos, etcétera.
- Peso propio de la pluma y del carro de distribución.
- Peso del lastre situado en la base o bloque de hormigón unido de forma rígida a la grúa.
- Peso de la carga a elevar.
- Fuerza del viento, aproximadamente 25 kg/m² para velocidades de hasta 72 km/h.

El personal de la grúa tiene EPIs anticaídas sujetos a la estructura

El operador de la grúa torre ve las plumas de otras grúas

Los dispositivos de seguridad de la grúa están activos

Dispositivos de seguridad activos:

- Dispositivos para el anclaje al carril.
- Topes elásticos en los extremos del carril.
- Fin de carrera de traslación de la torre.
- Fin de carrera superior e inferior del gancho.
- Fin de carrera del carrillo portagancho móvil.
- Posible parada por sobrecarga.
- Parada automática de la grúa en caso de interrupción de la energía de accionamiento.
- Dispositivo de freno para la detención rápida.
- Dispositivos de señalización.
- Funcionamiento del motor sin aceleración durante la bajada o el descenso de la carga.
- Instalación de la toma de tierra en los carriles.
- Protección del tambor de arrollamiento del cable.

- Pestillo de seguridad del gancho.
- Limitador de ascenso del gancho de izado.

Riesgo: Caída de objetos a niveles inferiores

Protecciones colectivas	Marquesina y visera
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	Mallazo
-------------------------	---------

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: 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

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.

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 tablonos atravesados a las viguetas, palastros, entramados de tablonos, 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	Marquesina y visera
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	Mallazo
-------------------------	---------

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: 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: Polvo ambiental

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

Riesgo: Exposición al calor y al sol

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

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	Marquesina y visera
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	Mallazo
-------------------------	---------

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: Polvo ambiental

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

Riesgo: Exposición al calor y al sol

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

Vigilancia de la salud

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.

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.

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, mercurocromo, 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.

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.

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.

Teléfonos de emergencia

Teléfono	Organismo / Dirección
112	Emergencias
	Ambulancias
	Centro de atención primaria (urgencias)
916 561 812	Centro CMC S.A. C/ Ebro, 30, MADRID

Trabajos posteriores

Se preverán soluciones para los posibles trabajos posteriores, fundamentalmente de mantenimiento y reparación. Entre los más habituales se encuentran:

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.

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.