



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PLIEGO

ÍNDICE

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 1. | OBJETO | 8 |
| 2. | LEGISLACIÓN Y NORMATIVA DE APLICACIÓN | 9 |
| 2.1 | Legislación Administrativa y de Contratación | 9 |
| 2.2 | Legislación sobre Riesgos Laborales | 9 |
| 2.3 | Legislación sobre equipos de protección | 12 |
| 2.4 | Legislación sobre señalización | 12 |
| 2.5 | Legislación eléctrica | 13 |
| 2.6 | Legislación de Prevención de Incendios | 14 |
| 2.7 | Legislación de carreteras y viales | 15 |
| 2.8 | Legislación de equipos y maquinaria | 15 |
| 2.9 | Legislación de estructuras, edificación e instalaciones industriales | 16 |
| 2.10 | Otra documentación de referencia | 17 |
| 2.11 | Normas técnicas | 17 |
| 3. | PRESCRIPCIONES GENERALES | 32 |
| 3.1 | Definiciones | 32 |
| 3.2 | Plan de Seguridad y Salud | 32 |
| 3.3 | Obligaciones del promotor | 33 |
| 3.4 | Obligaciones del Coordinador de Seguridad y salud | 33 |
| 3.5 | Obligaciones del contratista y subcontratistas | 34 |
| 3.6 | Obligaciones de los trabajadores autónomos | 35 |
| 3.7 | Obligaciones y derechos de los trabajadores | 36 |
| 3.8 | Formación e información a los trabajadores | 37 |
| 3.8.1 | <i>Información de los trabajadores</i> | 37 |
| 3.8.2 | <i>Formación de los trabajadores</i> | 37 |
| 3.8.3 | <i>Acreditación de la formación</i> | 39 |
| 3.9 | Vigilancia de la salud | 40 |
| 3.10 | Actividad preventiva | 40 |
| 3.10.1 | <i>Servicio de Prevención</i> | 40 |
| 3.10.2 | <i>Comité de Seguridad y Salud</i> | 40 |
| 3.10.3 | <i>Servicio médico</i> | 41 |
| 3.10.4 | <i>Brigadas de Seguridad y Salud</i> | 41 |
| 3.10.5 | <i>Vigilante de seguridad</i> | 41 |
| 3.10.6 | <i>Recurso preventivo</i> | 41 |
| 3.11 | Libro de incidencias | 41 |
| 3.12 | Libro de subcontratación | 42 |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 3.13 | Paralización de los trabajos | 42 |
| 3.14 | Acciones a seguir en caso de accidente laboral | 43 |
| 3.14.1 | <i>Acciones a seguir</i> | 43 |
| 3.14.2 | <i>Comunicaciones inmediatas en caso de accidente laboral</i> | 44 |
| 4. | EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA | 45 |
| 4.1 | Condiciones generales | 45 |
| 4.2 | Condiciones específicas de cada elemento de protección colectiva | 46 |
| 4.2.1 | <i>Aislamientos y tomas de tierra</i> | 46 |
| 4.2.2 | <i>Barandillas</i> | 47 |
| 4.2.3 | <i>Detector de corriente eléctrica</i> | 47 |
| 4.2.4 | <i>Detector de gases</i> | 48 |
| 4.2.5 | <i>Detectores de redes y servicios</i> | 48 |
| 4.2.6 | <i>Dispositivos de parada de emergencia</i> | 48 |
| 4.2.7 | <i>Elementos de agarre, peldaños y accesos a maquinaria</i> | 48 |
| 4.2.8 | <i>Elementos de balizamiento físico</i> | 49 |
| 4.2.9 | <i>Elementos de limitación y protección</i> | 49 |
| 4.2.10 | <i>Iluminación provisional</i> | 50 |
| 4.2.11 | <i>Pantallas de absorción acústica</i> | 51 |
| 4.2.12 | <i>Pantallas de protección de partículas</i> | 51 |
| 4.2.13 | <i>Pasarelas de acceso</i> | 51 |
| 4.2.14 | <i>Pórticos de limitación de gálibo</i> | 52 |
| 4.2.15 | <i>Protecciones de huecos horizontales</i> | 52 |
| 4.2.16 | <i>Redes de protección</i> | 52 |
| 4.2.17 | <i>Regado de pistas</i> | 53 |
| 4.2.18 | <i>Señalización</i> | 53 |
| 4.2.19 | <i>Señalista</i> | 58 |
| 4.2.20 | <i>Sistemas de protección contra incendios</i> | 59 |
| 4.2.21 | <i>Tapón de plástico para armaduras tipo "seta"</i> | 59 |
| 4.2.22 | <i>Topes de desplazamiento de vehículos</i> | 59 |
| 4.2.23 | <i>Toldos de protección solar</i> | 59 |
| 4.2.24 | <i>Ventilación o extracción</i> | 60 |
| 5. | EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL | 61 |
| 5.1 | Condiciones generales | 61 |
| 5.2 | Condiciones específicas de cada equipo de protección individual | 62 |
| 5.2.1 | <i>Casco de protección</i> | 62 |
| 5.2.2 | <i>Cascos para usos especiales</i> | 62 |
| 5.2.3 | <i>Cascos antiruido</i> | 63 |
| 5.2.4 | <i>Protecciones auditivas tipo orejeras</i> | 63 |
| 5.2.5 | <i>Cremas protectoras</i> | 64 |

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 5.2.6 | <i>Tapones</i> | 64 |
| 5.2.7 | <i>Gafas de protección</i> | 65 |
| 5.2.8 | <i>Pantallas faciales</i> | 66 |
| 5.2.9 | <i>Pantallas para soldadura</i> | 67 |
| 5.2.10 | <i>Protectores oculares y faciales de malla</i> | 67 |
| 5.2.11 | <i>Equipos respiratorios aislantes</i> | 68 |
| 5.2.12 | <i>Equipos respiratorios filtrantes</i> | 69 |
| 5.2.13 | <i>Equipos respiratorios para soldadura</i> | 70 |
| 5.2.14 | <i>Filtros de partículas, de gases y combinados</i> | 71 |
| 5.2.15 | <i>Mascarillas y máscaras completas autofiltrantes</i> | 71 |
| 5.2.16 | <i>Guates de protección contra agresiones mecánicas</i> | 71 |
| 5.2.17 | <i>Guantes de protección contra agresiones químicas</i> | 72 |
| 5.2.18 | <i>Guantes de protección contra el frío</i> | 73 |
| 5.2.19 | <i>Guantes de protección contra el calor</i> | 73 |
| 5.2.20 | <i>Guantes para soldadores</i> | 74 |
| 5.2.21 | <i>Guantes dieléctricos</i> | 74 |
| 5.2.22 | <i>Muñequeras contra las vibraciones</i> | 75 |
| 5.2.23 | <i>Calzado de protección</i> | 76 |
| 5.2.24 | <i>Calzado dieléctrico</i> | 77 |
| 5.2.25 | <i>Botas impermeables</i> | 78 |
| 5.2.26 | <i>Polainas</i> | 78 |
| 5.2.27 | <i>Rodilleras</i> | 79 |
| 5.2.28 | <i>Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra agresiones mecánicas</i> | 80 |
| 5.2.29 | <i>Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra agresiones químicas</i> | 80 |
| 5.2.30 | <i>Cinturones portaherramientas</i> | 81 |
| 5.2.31 | <i>Fajas y cinturones antivibratorios</i> | 81 |
| 5.2.32 | <i>Ropa de protección</i> | 82 |
| 5.2.33 | <i>Ropa de protección contra el frío</i> | 83 |
| 5.2.34 | <i>Ropa de protección contra la lluvia</i> | 84 |
| 5.2.35 | <i>Ropa de señalización de alta visibilidad</i> | 84 |
| 5.2.36 | <i>Ropa de soldador</i> | 85 |
| 5.2.37 | <i>Equipos de ayuda a la flotabilidad</i> | 85 |
| 5.2.38 | <i>Arneses y anclajes</i> | 86 |
| 5.2.39 | <i>Dispositivos anticaídas (deslizante y retráctil)</i> | 88 |
| 5.2.40 | <i>Líneas de vida</i> | 89 |
| 5.3 | Control de entrega de equipos | 89 |
| 6. | MAQUINARIA, MEDIOS AUXILIARES Y EQUIPOS | 91 |
| 6.1 | Condiciones generales | 91 |
| 6.2 | Requisitos generales de seguridad para la maquinaria | 91 |

| | | |
|-----------|---|------------|
| 6.3 | Normas de actuación preventiva para los maquinistas | 92 |
| 6.3.1 | <i>Normas generales</i> | 92 |
| 6.3.2 | <i>Operación de izado</i> | 93 |
| 6.3.3 | <i>Transporte de cargas</i> | 93 |
| 6.3.4 | <i>Operación de descenso</i> | 94 |
| 6.4 | Autorización de uso de maquinaria y herramientas | 94 |
| 6.4.1 | <i>Requisitos generales de seguridad para los medios auxiliares</i> | 95 |
| 6.5 | Normas de aplicación | 97 |
| 7. | INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR | 98 |
| 7.1 | Condiciones de los puestos de trabajo | 98 |
| 7.1.1 | <i>Espacio de trabajo</i> | 98 |
| 7.1.2 | <i>Estabilidad y solidez</i> | 98 |
| 7.1.3 | <i>Vías y salidas de emergencia</i> | 98 |
| 7.1.4 | <i>Vías de circulación y zonas peligrosas</i> | 99 |
| 7.1.5 | <i>Ventilación</i> | 99 |
| 7.1.6 | <i>Exposición a riesgos particulares</i> | 99 |
| 7.1.7 | <i>Temperatura</i> | 100 |
| 7.1.8 | <i>Iluminación</i> | 100 |
| 7.1.9 | <i>Puertas y portones</i> | 100 |
| 7.1.10 | <i>Puertas de emergencia</i> | 101 |
| 7.1.11 | <i>Muelles y rampas de carga</i> | 101 |
| 7.2 | Servicios higiénicos y locales de descanso | 101 |
| 7.2.1 | <i>Condiciones generales</i> | 101 |
| 7.2.2 | <i>Dimensionamiento de las instalaciones</i> | 102 |
| 7.2.3 | <i>Material y locales de primeros auxilios</i> | 102 |
| 7.2.4 | <i>Requisitos de las instalaciones provisionales</i> | 103 |
| 8. | INSTALACIÓN ELÉCTRICA | 104 |
| 8.1 | Normativa | 104 |
| 8.2 | Condiciones generales | 104 |
| 8.3 | Cualificación para trabajos eléctricos | 104 |
| 8.4 | Trabajos en tensión | 106 |
| 8.4.1 | <i>Métodos de Trabajo</i> | 107 |
| 8.5 | Trabajos sin tensión | 108 |
| 8.5.1 | <i>Supresión de la tensión</i> | 108 |
| 8.5.2 | <i>Reposición de la tensión</i> | 110 |
| 8.6 | Mantenimiento y reparación | 111 |
| 8.7 | Tomas de tierra | 112 |
| 8.7.1 | <i>Condiciones generales</i> | 112 |
| 8.7.2 | <i>Instalación</i> | 112 |

| | | |
|------------|---|------------|
| 8.8 | Cuadros eléctricos | 113 |
| 8.9 | Protección de los circuitos | 114 |
| 8.10 | Cables | 114 |
| 8.11 | Instalaciones de alumbrado | 115 |
| 9. | PREVENCIÓN DE INCENDIOS | 116 |
| 9.1 | Conceptos generales | 116 |
| 9.2 | Clasificación de los fuegos en función del tipo de combustible | 116 |
| 9.3 | Agentes Extintores | 117 |
| 9.4 | Servicio de mantenimiento | 118 |
| 10. | MEDICIÓN Y ABONO | 119 |
| 10.1 | Materiales, equipos y unidades no incluidos en el presente Pliego | 119 |

1. OBJETO

El objeto del presente Pliego es establecer las condiciones que han de exigirse para el cumplimiento correcto y eficaz de las medidas de seguridad, salud, prevención de riesgos, higiene y bienestar en el trabajo, en las obras de este Proyecto.

2. LEGISLACIÓN Y NORMATIVA DE APLICACIÓN

La legislación y normativa que a continuación se cita, así como sus futuras actualizaciones o disposiciones que las sustituyan, serán de obligado cumplimiento a la hora de proyectar, ejecutar y mantener las obras del presente proyecto.

2.1 Legislación Administrativa y de Contratación

- Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. (Modificación de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, y de la Ley 50/1998 de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social) (BOE nº 308, de 23 de diciembre de 2009).
- Ley 31/2007, de 30 de octubre, sobre Procedimientos de contratación en los sectores del agua, la energía, los transportes y los servicios postales y sus modificaciones posteriores (BOE nº 261, de 31 de octubre de 2007).
- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (BOE nº 276, de 16 de noviembre de 2011).
- Real Decreto 689/2005, de 10 de junio, por el que se modifica el Reglamento de organización y funcionamiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, aprobado por el Real Decreto 138/2000, de 4 de febrero, y el Reglamento general sobre procedimientos para la imposición de sanciones por infracciones de orden social y para los expedientes liquidatorios de cuotas a la Seguridad Social, aprobado por el Real Decreto 928/1998, de 14 de mayo, para regular las actuaciones de los técnicos habilitados en materia de prevención de riesgos laborales (BOE nº 149, de 23 de junio de 2005).

2.2 Legislación sobre Riesgos Laborales

- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales (BOE nº 298, del 13 de diciembre de 2003).
- Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (BOE nº 269, de 10 de noviembre de 1995).
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción (BOE nº 71, de 23 de marzo de 2010).
- Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro (BOE nº 302, de 19 de diciembre de 2006).

- Real Decreto 524/2006, de 28 de Abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre (BOE nº 106, de 4 de mayo de 2006).
- Real Decreto 286/2006, de 10 de Marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido (BOE nº 60, de 11 de marzo de 2006. Corrección de errores en BOE nº 71, de 24 de marzo de 2006).
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de Noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas (BOE nº 265, de 05 de noviembre de 2005).
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales (BOE nº 27, de 31 de enero de 2004).
- Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo (BOE nº 145, de 18 de junio de 2003).
- Real Decreto 212/2002, de 22 de Febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre (BOE nº 52, de 1 de marzo de 2002).
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo (BOE nº 104, de 01 de mayo de 2001).
- Real Decreto 138/2000 de 4 de Febrero por el que se aprueba el "Reglamento de Organización y Funcionamiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social" (BOE nº 40, 6 de febrero del 2000).
- Real Decreto 216/1999 de 5 de Febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal (BOE de 24, de febrero de 1999).
- Real Decreto 780/1998, de 30 de Abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997 del 17 de Enero y por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (BOE nº 104, de 1 de mayo de 1998).
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (BOE nº 256, de 25 de noviembre de 1997).
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (BOE nº 97, de 23 de abril de 1997).
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de los Servicios de Prevención (BOE de 31 de enero de 1997).

- Orden PRE/1206/2014, de 9 de julio, por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas (BOE nº 169, de 12 de julio de 2014).
- Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas (BOE nº 235, de 28 de septiembre de 2010).
- Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo (BOE nº 106, de 1 de mayo de 2010).
- Orden TIN/442/2009, de 24 de febrero, por la que se modifica la Orden TAS/3623/2006, de 28 de noviembre, por la que se regulan las actividades preventivas en el ámbito de la Seguridad Social y la financiación de la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales (BOE nº 51, de 28 de febrero de 2009).
- Orden TAS/3623/2006, de 28 de noviembre, por la que se regulan las actividades preventivas en el ámbito de la Seguridad Social y la financiación de la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales (BOE nº 285, de 29 de noviembre de 2006).
- Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico (BOE nº 279, de 21 de noviembre de 2002).
- Orden de 7 de Diciembre de 2001 por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 1406/1989, de 10 de Noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos (BOE nº 299, de 14 de diciembre de 2001).
- Orden de 16 de diciembre de 1987, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y tramitación (BOE 29 de diciembre de 1987).
- Resolución de 11 de abril de 2006, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social (BOE nº 93, de 19 de abril de 2006).
- Resolución de 28 de febrero de 2012, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el V Convenio Colectivo del Sector de la Construcción (BOE nº 64, de 15 de marzo de 2012).
- Resolución de 8 de Abril de 1999, sobre Delegación de Facultades en Materia de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción (complementa al art. 18 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre de 1997, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y salud en las Obras de Construcción) (BOE nº 91, de 16 de Abril de 1999).

2.3 Legislación sobre equipos de protección

- Real Decreto 144/2016, de 8 de abril, por el que se establecen los requisitos esenciales de salud y seguridad exigibles a los aparatos y sistemas de protección para su uso en atmósferas potencialmente explosivas y por el que se modifica el Real Decreto 455/2012, de 5 de marzo, por el que se establecen las medidas destinadas a reducir la cantidad de vapores de gasolina emitidos a la atmósfera durante el repostaje de los vehículos de motor en las estaciones de servicio. (BOE nº 90, de 14 de abril de 2016).
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura. (BOE nº 274, de 13 de noviembre de 2004).
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (BOE de 7 de agosto de 1997).
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual (BOE de 12 de junio de 1997).
- Real Decreto 487/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores (BOE de 23 de abril de 1997).
- Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual (BOE de 28 de diciembre de 1992).
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual (BOE de 28 de diciembre de 1992).
- Orden de 20 de febrero de 1997 por la que se modifica el anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Resolución de 25 de Abril de 1996, de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, por la cual se publica a título informativo, información complementaria establecida por Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual (BOE nº 129, de 28 de Mayo de 1996).

2.4 Legislación sobre señalización

- Real Decreto 485/1997 de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo (BOE de 23 de abril de 1997).

2.5 Legislación eléctrica

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico. (BOE nº 310, de 27 de diciembre de 2013).
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23 (BOE nº 139, de 9 de junio de 2014).
- Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de distribución de energía eléctrica. (BOE nº 312 de 30 de Diciembre de 2013) (Deroga al Real Decreto 222/2008, de 15 de febrero, excepto la disposición adicional 4).
- Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio (BOE nº 125, de 22 de mayo de 2010).
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias (BOE nº 31, de 05 de febrero de 2009).
- Real Decreto 1890/2008 de 14 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Eficiencia Energética en instalaciones de alumbrado exterior, y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07 (BOE nº 279, de 19 de noviembre de 2008).
- Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantía de Seguridad en Líneas Eléctricas de Alta Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-LAT 01 a 09 (BOE nº 68, de 19 de marzo de 2008), (El Real Decreto 560/2010 de 7 de mayo modifica los artículos 13.1, 16, 19 y la ITC-LAT 03 y añade las disposiciones adicionales 1 a 4).
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias. (BOE nº 224 de 18 de septiembre de 2002) y modificaciones posteriores recogidas en el Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de Junio, sobre Disposiciones Mínimas para la Protección de la Salud y Seguridad de los Trabajadores frente al Riesgo Eléctrico (BOE nº 148, de 21 de junio de 2001).
- El Real Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre, sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación (BOE nº 288, de 1 de diciembre de 1982).
- Decreto 131/1997, de 16 de octubre, por el que se fijan los requisitos que se han de cumplir las actuaciones urbanísticas en relación con las infraestructuras eléctricas. (BOCM nº 255, de 27 de octubre de 1997).

- Orden de 27 de mayo de 2009, de simplificación administrativa por la que se regula el registro de puesta en servicio de las instalaciones de protección contra incendios en la Comunidad de Madrid (BOCM nº 153, 30 de junio de 2009).
- Orden 3619/2005, de 24 de junio, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica, por la que se establece el procedimiento para el Registro de Instalaciones de Prevención y Extinción contra Incendios (BOCM de 22 de septiembre de 2005).

2.6 Legislación de Prevención de Incendios

- Real Decreto 842/2013, de 31 de Octubre, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego (deroga el Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo).
- Real Decreto 704/2011, de 20 de Mayo, por el que se aprueba el Reglamento de protección de infraestructuras críticas (BOE nº 21, de 21 de mayo de 2011).
- Real Decreto 393/2007, de 23 de Marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia (BOE nº 72, de 24 de marzo de 2007).
- Real decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. (BOE nº 303, 17 de noviembre de 2004).
- Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (BOE nº 298, de 14 de diciembre de 1993).
- Orden de 12 de marzo de 2014, de la Consejería de Economía y Hacienda, por la que se establece el procedimiento para el registro de puesta en servicio de las instalaciones de protección contra incendios en establecimientos no industriales en la Comunidad de Madrid (BOCM nº 120, 22 de mayo de 2014).
- Orden 3619/2005, de 24 de junio, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica, por la que se establece el procedimiento para el Registro de Instalaciones de Prevención y Extinción contra Incendios (BOCM de 22 de septiembre de 2005).
- Orden de 16 de Abril de 1998 sobre Normas de Procedimiento y Desarrollo del Real decreto 1942/1993, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios y se revisa el Anexo I y apéndices del mismo.
- Ordenanza de Prevención de Incendios del Ayuntamiento de Madrid (BOCM nº 183, de 4 de agosto de 1993). Derogado parcialmente por Reglamento de Prevención de Incendios de la Comunidad de Madrid, Decreto 341/1999, de 23 diciembre, BOCM núm. 14 (Supl.) de 18 enero 2000. Modificado por AP. núm. 97 de 27 enero 1995 BAM de 27

abril 1995 págs. 675-676, los arts. 45, 85, apdo. 13 del art. 10 y supresión de las tablas desde I-5 a I-9 ambas inclusive del anexo I.

2.7 Legislación de carreteras y viales

- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras (BOE nº 234, de 30 de septiembre de 2015).
- Ley 3/1991 de Carreteras de la Comunidad de Madrid (BOCM nº 68 de 21 de marzo de 1991 y BOE nº 127 de 28 de mayo de 1991) y el Decreto 29/1993 por el que se aprueba el Reglamento de Carreteras de la Comunidad de Madrid (BOCM de 14 de abril de 1993).
- Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras. (BOE nº 228, de 23 de septiembre de 1994).
- Decreto 29/1993, de 11 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley de Carreteras de la Comunidad de Madrid (BOCM nº 87, 14 de abril de 1993).

2.8 Legislación de equipos y maquinaria

- Real Decreto Legislativo 6/2015, de 30 de octubre, texto refundido de la Ley sobre Tráfico, Circulación de vehículos a Motor y Seguridad Vial (BOE nº 261 de 31 de Octubre de 2015).
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura (BOE nº 274, de 13 de noviembre de 2004).
- Real Decreto 1428/2003, de 21 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación para la aplicación y desarrollo del texto articulado de la Ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial, aprobado por el Real decreto Legislativo 339/1990, de 2 de marzo (BOE nº 306, de 23 de diciembre de 2003).
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas (BOE nº 246, de 11 de octubre de 2008).
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición a vibraciones mecánicas (BOE nº 265, de 5 de noviembre de 2005).
- Real Decreto 2822/1998, de 23 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Vehículos (BOE de 26 de enero de 1999).
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (BOE de 7 de agosto de 1997).

- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización (BOE de 23 de abril de 1997).
- Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-4" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas (BOE nº 170, de 17 de julio de 2003).

2.9 Legislación de estructuras, edificación e instalaciones industriales

- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas (BOE nº 246, de 11 de octubre de 2008).
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias (BOE nº 31, de 5 de febrero de 2009) y las modificaciones incluidas en el Real Decreto 1388/2011, de 14 de octubre (BOE nº 249, de 15 de octubre de 2011) y en el Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo (BOE nº 125, de 22 de mayo de 2010).
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE) (BOE nº 203, de 22 de agosto de 2008).
- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios (BOE nº 207, de 29 de agosto de 2007) y sus posteriores modificaciones incluidas en el Real Decreto 238/2013, de 5 de abril (BOE nº 213, de 5 de septiembre de 2013).
- Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11 (BOE nº 211, de 4 de septiembre de 2006) y modificaciones incluidas en el Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo (BOE nº 125, de 22 de mayo de 2010).
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba Código Técnico de la Edificación y posteriores modificaciones y ampliaciones (BOE nº 74, de 28 de marzo de 2006).
- Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE APQ-1, MIE APQ-2, MIE APQ-3, MIE APQ-4, MIE APQ-5, MIE APQ-6 y MIE APQ-7 (BOE nº 112, de 10 de mayo de 2001) y las posteriores modificaciones recogidas en el Real Decreto 105/2010, de 5 de febrero (BOE nº 67, de 18 de marzo de 2010).
- Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de explosivos (BOE nº 61, de 12 de marzo de 1998).
- Orden 639/2006, de 22 de marzo, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica, por la que se establece el procedimiento para el registro de puesta en servicio de las instalaciones interiores de suministro de agua (BOCM de 25 de abril de 2006).

2.10 Otra documentación de referencia

- Real Decreto 230/1998, 16 de Febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos (BOE de 12 de marzo de 1998).
- Real Decreto 1801/2003, de 26 de diciembre, sobre seguridad general de los productos (BOE nº 9, de 10 de enero de 2004).
- Reglamento nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo.
- Norma 8.3.-IC, Señalización de obras en carreteras, de 31 de Agosto de 1987.
- Notas Técnicas de Prevención (NTP) del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

2.11 Normas técnicas

- Normas UNE:

| | |
|------------------------|--|
| UNE 16525:2006 | Alicates y tenazas. Especificaciones técnicas generales. |
| UNE 16536:2008 | Alicates y tenazas. Tenazas para encofrador. Medidas y valores de ensayo. |
| UNE 16564-1:1997 | Herramientas para curvado de tubos. Parte 1: Muelles curvatubos. Clasificación, especificaciones técnicas y ensayos. |
| UNE 16564-2:1997 | Herramientas para curvado de tubos. Parte 2: Tenazas curvatubos. Clasificación, especificaciones técnicas, ensayos y marcado. |
| UNE 16591-2:2008 | Alcotanas, picos y herramientas similares. Parte 2: Alcotanas. Especificaciones técnicas, geometría de la cabeza, tipos y medidas. |
| UNE 16591-3:2008 | Alcotanas, picos y herramientas similares. Parte 3: Picos. Especificaciones técnicas, geometría de la cabeza, tipos y medidas. |
| UNE 20324:1993/2M:2014 | Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP). |
| UNE 23033-1:1981 | Seguridad contra incendios. Señalización. |
| UNE 23034:1988 | Seguridad contra incendios. Señalización de seguridad. Vías de evacuación. |

| | |
|------------------------|---|
| UNE 58101-1:2011 | Aparatos pesados de elevación. Condiciones de resistencia y seguridad en las grúas torre desmontables para obra. Parte 1: Condiciones de diseño y fabricación. |
| UNE 58101-2:2011 | Aparatos pesados de elevación. Condiciones de resistencia y seguridad en las grúas torre desmontables para obra. Parte 2: Condiciones de instalación y utilización. |
| UNE 58501:1993 ERRATUM | Grúas móviles. |
| UNE 58531:1989 | Aparatos de elevación. Clasificación. Grúas móviles. |
| UNE-HD 60364-1:2010 | Instalaciones eléctricas de baja tensión. Parte 1: Principios fundamentales, determinación de las características generales, definiciones. |
| UNE 81652:2013 | Redes de seguridad bajo forjado: Requisitos de seguridad y métodos de ensayo. |
| UNE 135121:2012 | Barreras metálicas de seguridad para contención de vehículos. Valla de perfil de doble onda. Materiales, geometría, dimensiones y ensayos. |
| UNE 135274:2014 | Equipamiento para la señalización vial. Señalización horizontal. Marcas viales. Determinación de la dosificación de material base y materiales de postmezclado. |
| UNE 135123:2012 | Barreras metálicas de seguridad para contención de vehículos. Elementos accesorios de la barrera metálica simple con poste tubular. Materiales, geometría, dimensiones y ensayos. |
| UNE 135312:2014 | Señalización vertical. Anclajes para placas y lamas utilizadas en las señales, carteles y paneles direccionales metálicos. Características y métodos de ensayo. |
| UNE 135352:2006 | Señalización vertical y balizamiento. Control de calidad in situ de elementos en servicio. Características y métodos de ensayo. |
| UNE 135363:1998 | Señalización vertical. Balizamiento. Balizas cilíndricas permanentes en material. |

| | |
|--|---|
| UNE 180401:2010 | Plataformas de carga y descarga para obras de construcción. Especificaciones de producto y métodos de ensayo. |
| UNE 201008:2012 IN | Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Requisitos constructivos de los conjuntos para obras (CO). |
| <ul style="list-style-type: none"> • Normas UNE-EN: | |
| UNE-EN 2:1994/A1:2005 | Clases de fuego |
| UNE-EN 74-1:2008 | Acoplamientos, espigas ajustables y placas base para andamios y cimbras. Parte 1: Acoplamientos para tubos. Requisitos y procedimientos de ensayo. |
| UNE-EN 74-2:2010 | Acoplamientos, espigas ajustables y placas base para andamios y cimbras. Parte 2: Acoplamientos especiales. Requisitos y procedimientos de ensayo. |
| UNE-EN 74-3:2008 | Acoplamientos, espigas ajustables y placas base para andamios y cimbras. Parte 3: Placas base ordinarias y espigas ajustables. Requisitos y procedimientos de ensayo. |
| UNE-EN 131-1:2016 | Escaleras. Parte 1: Terminología, tipos y dimensiones funcionales. |
| UNE-EN 131-2:2002 | Escaleras. Parte 2: Requisitos, ensayos y marcado. |
| UNE-EN 131-3:2007 | Escaleras. Parte 3: Información destinada al usuario. |
| UNE-EN 131-4:2007 | Escaleras. Parte 4: Escaleras articuladas con bisagras simples o múltiples. |
| UNE-EN 131-6:2015 | Parte 6: Escaleras telescópicas. |
| UNE-EN 131-7:2013 | Escaleras. Parte 7: Escaleras móviles con plataforma. |
| UNE-EN 136:1998 | Equipos de protección respiratoria. Máscaras completas. Requisitos, ensayos, marcado. |

| | |
|--------------------------|---|
| UNE-EN 136/AC:2004 | Equipos de protección respiratoria. Máscaras completas. Requisitos, ensayos, marcado. |
| UNE-EN 137:2007 | Equipos de protección respiratoria. Equipos de respiración autónomos de circuito abierto de aire comprimido con máscara completa. Requisitos, ensayos, marcado. |
| UNE-EN 138:1995 | Equipos de protección respiratoria. Equipos de protección respiratoria con manguera de aire fresco provistos de máscara, mascarilla o conjunto boquilla. Requisitos, ensayos, marcado. |
| UNE-EN 143/AC:2002 | Equipos de protección respiratoria. Filtros contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado. |
| UNE-EN 143:2001/A1:2006 | Equipos de protección respiratoria Filtros contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado". |
| UNE-EN 145:1998 /A1:2001 | Equipos de protección respiratoria. Equipos de protección respiratoria autónomos de circuito cerrado de oxígeno comprimido o de oxígeno-nitrógeno comprimido. Requisitos, ensayos, marcado. |
| UNE-EN 148-1:1999 | Equipos de protección respiratoria. Roscas para adaptadores faciales. Parte 1: Conector de rosca estándar. |
| UNE-EN 148-2:1999 | Equipos de protección respiratoria. Roscas para adaptadores faciales. Parte 2: Conector de rosca central. |
| UNE-EN 149:2001+A1:2010 | Dispositivos de protección respiratoria. Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado. |
| UNE-EN 166:2002 | Protección individual de los ojos. Especificaciones. |
| UNE-EN 167:2002 | Protección individual de los ojos. Métodos de ensayo ópticos. |
| UNE-EN 168 :2002 | Protección individual de los ojos. Métodos de ensayo no ópticos. |

| | |
|-------------------------|---|
| UNE-EN 169:2003 | Protección individual de los ojos. Filtros para soldadura y técnicas relacionadas. Especificaciones del coeficiente de transmisión (transmitancia) y uso recomendado. |
| UNE-EN 169:2003 | Protección individual de los ojos. Filtros para soldadura y técnicas relacionadas. Especificaciones del coeficiente de transmisión (transmitancia) y uso recomendado. |
| UNE-EN 170:2003 | Protección individual de los ojos. Filtros para el ultravioleta. Especificaciones del coeficiente de transmisión (transmitancia) y uso recomendado. |
| UNE-EN 171:2002 | Protección individual de los ojos. Filtros para el infrarrojo. Especificaciones del coeficiente de transmisión (transmitancia) y uso recomendado. |
| UNE-EN 172/A1:2000 | Protección individual del ojo. Filtros de protección solar para uso laboral. |
| UNE-EN 175:1997 | Protección individual. Equipos para la protección de los ojos y la cara durante la soldadura y técnicas afines. |
| UNE-EN 269:1995 | Equipos de protección respiratoria. Equipos de protección respiratoria con manguera de aire fresco asistidos con capuz. Requisitos, ensayos, marcado. |
| UNE-EN 280:2014 | Plataformas elevadoras móviles de personal. Cálculos de diseño. Criterios de estabilidad. Construcción. Seguridad. Exámenes y ensayos. |
| UNE-EN 340:2004 | Ropa de protección - Requisitos generales. |
| UNE-EN 342:2004/AC:2008 | Ropas de protección. Conjuntos y prendas de protección contra el frío. |
| UNE-EN 352-1:2003 | Protectores auditivos. Requisitos generales. Parte 1: Orejeras. |
| UNE-EN 352-2:2003 | Protectores auditivos. Requisitos generales. Parte 2: Tapones. |
| UNE-EN 352-3:2003 | Protectores auditivos. Requisitos generales. Parte 3: Orejeras acopladas a cascos de protección. |

| | |
|-------------------------|---|
| UNE-EN 352-5:2003 | Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayos. Parte 5: Orejeras con reducción activa del ruido. |
| UNE-EN 353-2:2002 | Equipos de protección individual contra caídas de altura. Parte 2: Dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje flexible. |
| UNE-EN 354:2011 | Equipos de protección individual contra caídas. Equipos de amarre. |
| UNE-EN 355:2002 | Equipos de protección individual contra caídas de altura. Absorbedores de energía. |
| UNE-EN 358:2000 | Equipo de protección individual para sujeción en posición de trabajo y prevención de caídas de altura. Cinturones para sujeción y retención y componente de amarre de sujeción. |
| UNE-EN 360:2002 | Equipos de protección individual contra caídas de altura. Dispositivos anticaídas retráctiles. |
| UNE-EN 361:2002 | Equipos de protección individual contra caídas de altura. Arneses anticaídas. |
| UNE-EN 362:2005 | Equipos de protección individual contra caídas de altura. Conectores. |
| UNE-EN 364/AC:1994 | Equipos de protección individual contra caída de alturas. Métodos de ensayo. (Versión oficial EN 364/AC: 1993). |
| UNE-EN 374-2:2015 | Guantes de protección contra los productos químicos y los microorganismos. Parte 1: Terminología y requisitos de presentación. |
| UNE-EN 379:2004+A1:2010 | Protección individual del ojo. Filtros automáticos para soldadura. |
| UNE-EN 381-9:1997 | Ropa de protección para usuarios de sierras de cadena accionadas a mano. Parte 9: Requisitos para polainas protectoras contra sierras de cadena. |
| UNE-EN 388:2013 | Guantes de protección contra riesgo mecánicos. |

| | |
|------------------------------------|--|
| UNE-EN 405:2002+A1:2010 | Equipos de protección respiratoria. Medias máscaras filtrantes con válvulas para la protección contra gases o contra gases y partículas. Requisitos, ensayos, marcado. |
| UNE-EN 407:2005 | Guantes de protección contra riesgos térmicos (calor y/o fuego). |
| UNE-EN 420:2003+A1:2010 | Guantes de protección. Requisitos generales y métodos de ensayo. |
| UNE-EN 474-1:2007+ A4:2013/AC:2014 | Maquinaria para movimiento de tierras. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales. |
| UNE-EN 474-2:2007+A1:2008 | Maquinaria para movimiento de tierras. Seguridad. Parte 2: Requisitos para tractores. |
| UNE-EN 474-3:2007+A1:2009 | Maquinaria para movimiento de tierras. Seguridad. Parte 3: Requisitos para cargadoras. |
| UNE-EN 474-4:2008+A2:2012 | Maquinaria para movimiento de tierras. Seguridad. Parte 4: Requisitos para retrocargadoras. |
| UNE-EN 474-5:2007+A3:2013 | Maquinaria para movimiento de tierras. Seguridad. Parte 5: Requisitos para excavadoras hidráulicas. |
| UNE-EN 474-6:2007+A1:2009 | Maquinaria para movimiento de tierras. Seguridad. Parte 6: Requisitos para dúmperes. |
| UNE-EN 474-7:2007+A1:2009 | Maquinaria para movimiento de tierras. Seguridad. Parte 7: Requisitos para traíllas. |
| UNE-EN 474-8:2007+A1:2009 | Maquinaria para movimiento de tierras. Seguridad. Parte 8: Requisitos para motoniveladoras. |
| UNE-EN 474-9:2007+A1:2009 | Maquinaria para movimiento de tierras. Seguridad. Parte 9: Requisitos para tiendetubos. |
| UNE-EN 474-10:2008+A1:2009 | Maquinaria para movimiento de tierras. Seguridad. Parte 10: Requisitos para zanjadoras. |
| UNE-EN 474-11:2007+A1:2008 | Maquinaria para movimiento de tierras. Seguridad. Parte 11: Requisitos para compactadores de suelos y de residuos. |

| | |
|----------------------------|--|
| UNE-EN 474-12:2008+A1:2008 | Maquinaria para movimiento de tierras. Seguridad. Parte 12: Requisitos para excavadoras de cable. |
| UNE-EN 500-2:2007+A1:2008 | Maquinaria móvil para construcción de carreteras. Seguridad. Parte 2: Requisitos específicos para fresadoras de firmes. |
| UNE-EN 500-3:2007+A1:2008 | Maquinaria móvil para construcción de carreteras. Seguridad. Parte 3: Requisitos específicos para estabilizadoras de suelos y máquinas de reciclado. |
| UNE-EN 500-4:2011 | Maquinaria móvil para construcción de carreteras. Seguridad. Parte 4: Requisitos específicos para compactadores. |
| UNE-EN 500-6:2008+A1:2008 | Maquinaria móvil para construcción de carreteras. Seguridad. Parte 6: Requisitos específicos para extendedoras. |
| UNE-EN 511:2006 | Guantes de protección contra el frío. |
| UNE-EN 795:2012 | Equipos de protección individual contra caídas. Dispositivos de anclaje. |
| UNE-EN 1012-1:2011 | Compresores y bombas de vacío. Requisitos de seguridad. Parte 1: Compresores de aire. |
| UNE-EN 1149-5:2008 | Ropas de protección. Propiedades electrostáticas. Parte 5: Requisitos de comportamiento de material y diseño. |
| UNE-EN 1263-2:2016 | Equipamiento para trabajos temporales de obra. Redes de seguridad. Parte 2: Requisitos de seguridad para los límites de instalación. |
| UNE 1463-1:2010. | Materiales para señalización vial horizontal. Captafaros retrorreflectantes. Parte 1: Características iniciales de comportamiento. |
| UNE 1463-2:2010 | Materiales para señalización vial horizontal. Captafaros retrorreflectantes. Parte 2: |
| UNE-EN 1492-1:2001+A1:2009 | Eslingas textiles. Seguridad. Parte 1: Eslingas de cintas tejidas planas fabricadas con fibras químicas para uso general. |
| UNE-EN 1496:2007 | Equipos de protección individual contra caídas. Dispositivos de salvamento mediante izado. |

| | |
|----------------------------|--|
| UNE-EN 1497:2008 | Equipos de protección individual contra caídas. Arnéses de salvamento. |
| UNE-EN 1677-1:2001+A1:2009 | Accesorios para eslingas. Seguridad. Parte 1: Accesorios de acero forjado, Clase 8. |
| UNE-EN 1677-2:2001+A1:2008 | Accesorios para eslingas. Seguridad. Parte 2: Ganchos de elevación de acero forjado con lengüeta de seguridad, Clase 8. |
| UNE EN 1731:2007 | Protectores oculares y faciales de malla. |
| UNE-EN 1793-1:2014 | Dispositivos reductores de ruido de tráfico en carreteras. Método de ensayo para determinar el comportamiento acústico. Parte 1: Características intrínsecas relativas a la absorción sonora. |
| UNE-EN 1891:1999 | Equipos de protección individual para la prevención de caídas desde una altura. Cuerdas trenzadas con funda, semiestáticas. |
| UNE-EN 1891:1999 | Equipos de protección individual para la prevención de caídas desde una altura. Cuerdas trenzadas con funda, semiestáticas. |
| UNE-EN 1964-1:1999 | Botellas para el transporte de gas. Especificación para el diseño y construcción de botellas rellenables de acero para gas, sin soldadura, d una capacidad desde 0,5 l hasta 150 l. Parte 1: Botellas de acero sin soldaduras con un valor máximo de Rm de 1 100 MPa. |
| UNE-EN 1964-2:2002 | Botellas para el transporte de gas. Especificación para el diseño y construcción de botellas rellenables de acero para gas, sin soldadura, de una capacidad desde 0,5 l hasta 150 l (ambas incluidas). Parte 2: Botellas de acero sin soldadura con un valor de Rm igual o superior a 1 100 MPa. |
| UNE-EN ISO 11611:2015 | Ropa de protección utilizada durante el soldeo y procesos afines. (ISO 11611:2015) (Ratificada por AENOR en noviembre de 2015.). |
| UNE-EN 12001:2013 | Máquinas para el transporte, proyección y distribución de hormigón y mortero. Requisitos de seguridad. |
| UNE-EN 12352:2007 | Equipamiento de regulación del tráfico. Dispositivos luminosos de advertencia de peligro y balizamiento. |

| | |
|-----------------------------|---|
| UNE-EN 12385-1:2003+A1:2008 | Cables de acero. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales. |
| UNE-EN 12477:2002/A1:2005 | Guantes de protección para soldadores. |
| UNE-EN 12568:2011 | Protectores de pies y piernas. Requisitos y métodos de ensayo para topes y plantas resistentes a la perforación. |
| UNE-EN 12601:2011 | Grupos electrógenos accionados por motores alternativos de combustión interna. Seguridad. |
| UNE-EN 12810-1:2005 | Andamios de fachada de componentes prefabricados. Parte 1: Especificaciones de los productos. |
| UNE-EN 12810-2:2005 | Andamios de fachada de componentes prefabricados. Parte 2: Métodos particulares de diseño estructural. |
| UNE-EN 12811-1:2005 | Equipamiento para trabajos temporales de obra. Parte 1: Andamios. Requisitos de comportamiento y diseño general. |
| UNE-EN 12841:2007 | Equipos de protección individual contra caídas. Sistemas de acceso mediante cuerda. Dispositivos de regulación de cuerda. |
| UNE-EN 12899-1:2009 | Señales verticales fijas de circulación. Parte 1: Señales fijas. |
| UNE-EN 12899-2:2010 | Señales verticales fijas de circulación. Parte 2: Bolardos internamente iluminados. |
| UNE-EN 12941:1999/A2:2009 | Equipos de protección respiratoria. Equipos filtrantes de ventilación asistida incorporados a un casco o capuz. Requisitos, ensayos, marcado. |
| UNE-EN 12942:1999/A2:2009 | Equipos de protección respiratoria. Equipos filtrantes de ventilación asistida provistos de máscaras o mascarillas. Requisitos, ensayos, marcado. |
| UNE-EN 12999:2011+A1:2012 | Grúas. Grúas cargadoras. |
| UNE-EN 13001-1:2015 | Grúas. Requisitos generales de diseño. Parte 1: Principios generales y requisitos. |
| UNE-EN 13020:2016 | Máquinas para el tratamiento de superficies de carreteras. Requisitos de seguridad. |

| | |
|------------------------------|---|
| UNE-EN 13034:2005+A1:2209 | Ropa que ofrece protección limitada contra salpicaduras de productos químicos líquidos (Tipo 6). |
| UNE-EN 13087-1:2002 | Casco de protección. |
| UNE-EN 13374:2013 | Sistemas provisionales de protección de borde. Especificaciones del producto. Métodos de ensayo. |
| UNE-EN 13414-1:2004 +A2:2008 | Eslingas de cables de acero. Seguridad. Parte 1: Eslingas para aplicaciones generales de elevación. |
| UNE-EN 13422:2007+A1:2009 | Señalización vertical de carreteras. Dispositivos de advertencia portátiles deformables y delineadores. Señalización de tráfico portátil para carreteras. Conos y cilindros. |
| UNE-EN 14144:2003 | <i>Aros salvavidas. Requisitos, ensayos.</i> |
| UNE-EN 14325:2004 | Ropa de protección contra productos químicos. Métodos de ensayo y clasificación de las prestaciones de los materiales, costuras uniones y ensamblajes de la ropa de protección contra productos químicos. |
| UNE-EN 14387:2004+A1:2008 | "Equipos de protección respiratoria. Filtros contra gases y filtros combinados". |
| UNE-EN 14388:2016 | Dispositivos reductores de ruido de tráfico en carreteras. Especificaciones. |
| UNE-EN 14435:2004 | Equipos de protección respiratoria. Equipos de respiración autónomos de circuito abierto, de aire comprimido, provistos de media máscara para ser usados sólo con presión positiva. Requisitos, ensayos, marcado. |
| UNE-EN 14439:2008/A2:2010 | Grúas. Seguridad. Grúas torre. |
| UNE-EN 14593-1:2005 | Equipos de protección respiratoria. Equipos respiratorios de línea de aire comprimido con válvula a demanda. Parte 1: Equipos con máscara completa. Requisitos, ensayos, marcado. |
| UNE-EN 14593-2:2005: | "Equipos de protección respiratoria. Equipos respiratorios de línea de aire comprimido con válvula a demanda. Parte 2: Equipos con media máscara de presión positiva. Requisitos, ensayos, marcado". |

| | |
|-----------------------------|---|
| UNE-EN 14594:2005 | Equipos de protección respiratoria. Equipos respiratorios con línea de aire comprimido de flujo continuo. Requisitos, ensayos, marcado. |
| UNE-EN 15027:2008+A1:2009 | Sierras de muro y de hilo transportables para obras. Seguridad. |
| UNE-EN 15056:2007+A1:2009 | Grúas. Requisitos para aparatos destinados a la manipulación de contenedores. |
| UNE-EN 16031:2013 | Puntales telescópicos regulables de aluminio. Especificaciones de producto, diseño y evaluación mediante cálculo y ensayos. |
| UNE-EN 61439-1:2011 | Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales. |
| UNE-EN 61439-4:2013 | Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Parte 4: Requisitos particulares para conjuntos para obras (CO). |
| UNE-EN 16228-1:2015 | Equipos de perforación y cimentación. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales. |
| UNE-EN 16228-2:2015 | Equipos de perforación y cimentación. Seguridad. Parte 2: Perforadoras móviles para ingeniería civil y geotécnica, canteras y minería. |
| UNE-EN 16228-3:2015 | Equipos de perforación y cimentación. Seguridad. Parte 3: Equipos de perforación en dirección horizontal (HDD). |
| UNE-EN 16228-4:2015 | Equipos de perforación y cimentación. Seguridad. Parte 4: Equipos de cimentación. |
| UNE-EN 16228-5:2015 | Equipos de perforación y cimentación. Seguridad. Parte 5: Equipos para muros pantalla. |
| UNE-EN 16228-6:2015 | Equipos de perforación y cimentación. Seguridad. Parte 6: Equipos de jet grouting y de inyección. |
| UNE-EN 16228-7:2015 | Equipos de perforación y cimentación. Seguridad. Parte 7: Equipos auxiliares intercambiables. |
| UNE-EN 16350:2014 | Guantes de protección. Propiedades electrostáticas. |
| UNE-EN 50286:2000 CORR 2005 | Ropa aislante para trabajos en instalaciones de baja tensión. |
| UNE-EN 50321:2000 | Calzado aislante de la electricidad para trabajos en instalaciones de baja tensión. |

| | |
|------------------------|---|
| UNE-EN 50365:2003 | Cascos eléctricamente aislantes para utilización en instalaciones de baja tensión. |
| UNE-EN 60079-29-2:2016 | Atmósferas explosivas. Parte 29-2: Detectores de gas. Selección, instalación, uso y mantenimiento de los detectores de gases inflamables y de oxígeno. |
| UNE-EN 60745-2-1:2011 | Herramientas manuales eléctricas accionadas por motor eléctrico. Seguridad. Parte 2-1: Requisitos particulares para taladradoras y taladradoras de impacto. |
| UNE-EN 60745-2-12:2010 | Herramientas manuales eléctricas accionadas por motor eléctrico. Seguridad. Parte 2-12: Requisitos particulares para vibradores de hormigón. |
| UNE-EN 60895:2005 | Trabajos en tensión. Ropa conductora para trabajos en tensión hasta 800 kV de tensión nominal en corriente alterna y ± 600 kV en corriente continua. |
| UNE-EN 60903:2005 | Trabajos en tensión. Guantes de material aislante. |
| UNE-EN 61230:2011 | Trabajos en tensión. Equipos portátiles de puesta a tierra o de puesta a tierra y en cortocircuito. |
| UNE-EN 61243-1:2006 | Trabajos en tensión. Detectores de tensión. Parte 1: Detectores de tipo capacitivo para utilización con tensiones superiores a 1kV en corriente alterna (IEC 61243-1:2003, modificada). |
| UNE-EN 61243-3:2015 | Trabajos en tensión. Detectores de tensión. Parte 3: Tipo bipolar para baja tensión. |
| UNE-EN 61481-1:2015 | Trabajos en tensión. Comparadores de fase. Parte 1: Detectores de tipo capacitivo para su utilización con tensiones superiores a 1 kV en corriente alterna. |
| UNE-EN 61482-1-1:2010 | Trabajos en tensión. Ropa de protección contra los peligros térmicos de un arco eléctrico. Parte 1-1: Métodos de ensayo. Método 1: Determinación de la característica del arco (APTV o EBT50) de materiales resistentes a la llama para ropa. |
| UNE-EN 62271-102:2005 | Aparamenta de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna. |

- Normas UNE-EN ISO:

| | |
|--------------------------|--|
| UNE-EN ISO 7010:2012 | Símbolos gráficos. Colores y señales de seguridad. Señales de seguridad registradas (ISO 7010:2011) (Ratificada por AENOR en septiembre de 2012.). |
| UNE-EN ISO 7010:2012 | Símbolos gráficos. Colores y señales de seguridad. Señales de seguridad registradas (ISO 7010:2011). |
| UNE-EN ISO 10819:2014 | Vibraciones mecánicas y choques. Vibraciones transmitidas a la mano. Medición y evaluación de la transmisibilidad de la vibración por los guantes a la palma de la mano. (ISO 10819:2013). |
| UNE-EN ISO 13998:2004 | Ropas de protección. Mandiles, pantalones y chalecos protectores contra los cortes y pinchazos producidos por cuchillos manuales (ISO 13998:2003). |
| UNE-EN ISO 12402-2:2007 | Equipos de flotación individuales. Parte 2: Chalecos salvavidas, nivel de rendimiento 275. Requisitos de seguridad. (ISO 12402-2:2006) |
| UNE-EN ISO 12402-3:2007 | Equipos de flotación individuales. Parte 3: Chalecos salvavidas, nivel de rendimiento 150. Requisitos de seguridad. (ISO 12402-3:2006) |
| UNE-EN ISO 12402-7:2007 | Equipos de flotación individuales. Parte 7: Materiales y componentes. Requisitos de seguridad y métodos de ensayo. (ISO 12402-7:2006) |
| UNE-EN ISO 12402-10:2006 | Equipos de flotación individuales. Parte 10: Selección y aplicación de los equipos de flotación y de otros equipos relacionados (ISO 12402-10:2006) |
| UNE-EN ISO 16841:2014 | Cables de acero. Ojales de tiro para las instalaciones de cable. Tipos y requisitos mínimos. (ISO 16841:2014). |
| UNE-ISO 18651-1:2013 | Maquinarias y equipos para la construcción de edificios. Vibradores de inmersión para hormigón. Parte 1: Terminología y especificaciones comerciales. |
| UNE-EN ISO 20345:2012 | Equipo de protección individual. Calzado de seguridad. (ISO 20345:2011). |
| UNE-EN ISO 20346:2014 | Equipo de protección personal. Calzado de protección. (ISO 20346:2014). |
| UNE-EN ISO 20347:2013 | Equipo de protección personal. Calzado de trabajo. (ISO 20347:2012). |

UNE-EN ISO 20471:2013

Ropa de alta visibilidad. Métodos de ensayo y requisitos. (sustituye a UNE-EN 471:2004+A1:2008).

3. PRESCRIPCIONES GENERALES

3.1 Definiciones

Se describen a continuación de forma resumida las tareas a desarrollar por los distintos participantes en el proceso para conseguir con eficacia los objetivos propuestos.

Promotor: cualquier persona física o jurídica por cuenta de la cual se realice una obra.

Proyectista: autor o autores, por encargo del promotor, de la totalidad o parte del proyecto de obra.

Dirección de Obra: facultativos nombrados por Canal de Isabel II como responsables de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras o trabajos contratados.

Adjudicatario o Contratista: es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor con medios humanos y materiales propios o ajenos, el compromiso de ejecutar las obras con sujeción al proyecto y contrato.

Subcontratista: es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista el compromiso para realizar determinadas partes o instalaciones de las obras proyectadas.

Dirección facultativa: técnico o técnicos competentes designados por el promotor encargados de la dirección y el control de la ejecución de la obra.

Coordinador de seguridad y salud: técnico competente integrado en la Dirección facultativa designado por el promotor para llevar a cabo las tareas definidas en el artículo 9 del Real Decreto 1627/1997.

3.2 Plan de Seguridad y Salud

En aplicación del Estudio de Seguridad y Salud, el Adjudicatario, está obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el que analice, estudie, desarrolle y complemente, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el estudio citado.

En ningún caso, las medidas alternativas que se propongan en Plan de Seguridad y Salud podrán implicar una disminución de los niveles de protección contemplados en el estudio.

En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el adjudicatario proponga con su correspondiente valoración económica, de forma que el importe total no sea inferior al establecido en el Estudio de Seguridad y Salud.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser presentado, antes del inicio de la obra, a la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud, o en su defecto, de la Administración Pública previo informe favorable del Coordinador.

Una copia de dicho plan, a efectos de su conocimiento y seguimiento, deberá estar en la obra, a disposición permanentemente de las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas

intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud de la Administración, así como de la Dirección Facultativa.

3.3 Obligaciones del promotor

- Cumplir la legislación en materia de prevención de riesgos laborales.
- Realizar el Acta de aprobación del Plan de Seguridad y Salud en base al informe favorable del Coordinador de Seguridad y Salud.
- Designar al Coordinador de de Seguridad y Salud. La designación del Coordinador no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

3.4 Obligaciones del Coordinador de Seguridad y salud

El promotor deberá designar a un técnico competente para que ejerza las funciones de Coordinador de Seguridad y Salud, de acuerdo a lo establecido en el Real Decreto 1627/97, siempre que en la ejecución de la obra se prevea la intervención de más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

La designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra y durante la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- Tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
- Estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades.
- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el Real Decreto 1627/97, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en la Ley 31/1995.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

La figura del Coordinador de Seguridad y Salud no eximirá a la empresa o empresas intervinientes, de sus responsabilidades.

3.5 Obligaciones del contratista y subcontratistas

Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.

Elaborar el Plan de Seguridad y Salud en el que analice, estudie, desarrolle y complemente, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el estudio citado.

Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley 31/1995, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/1997, durante la ejecución de la obra.

Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de obra, y de la Dirección Facultativa.

Los Contratistas y Subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud. Además, los Contratistas y los Subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades de los Coordinadores, del Dirección Facultativa y del Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los Contratistas y a los Subcontratistas.

Adicionalmente el Adjudicatario deberá cumplir las siguientes obligaciones:

Incorporar al Plan de Seguridad y Salud, el "Plan de ejecución de la obra" que piensa seguir, incluyendo desglosadamente las partidas de seguridad con el fin de que puedan realizarse a tiempo y de forma eficaz.

Incluir en el Plan de Seguridad y Salud en el trabajo las acciones a seguir en caso de accidente laboral.

Notificar con antelación suficiente al Coordinador en materia de seguridad y salud el inicio de cualquier actividad.

Instalar en los lugares previstos y de forma previa al inicio de las actividades, las protecciones colectivas definidas en el Plan de Seguridad y Salud aprobado y mantenerlas en buen estado de conservación.

Entregar a todos los trabajadores de la obra, los equipos de protección individual definidos en el Plan de Seguridad y Salud.

Instalar en los lugares previstos y de forma previa al inicio de la obra, las instalaciones provisionales para los trabajadores según lo contenido el Plan de Seguridad y Salud aprobado y mantenerlas en buen estado de conservación.

Informar de inmediato de los accidentes: leves, graves, mortales o sin víctimas al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Disponer en acopio de obra, antes de ser necesaria su utilización, todos los equipos de prevención contenidos y definidos en el Plan de Seguridad y Salud.

Colaborar con el Coordinador en materia de seguridad salud durante la ejecución de la obra, en la identificación de riesgos y las acciones preventivas de cualquier actividad.

Contar con los Servicios de prevención, propios o ajenos, que en función de sus características vengan exigidos por la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Los medios humanos de que se disponga en la obra habrán de poseer las cualificaciones necesarias a los cometidos cuyo desempeño les encomienden o asuman.

Adoptar las medidas necesarias para que las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos que desarrollen actividades en la obra reciban la información y las instrucciones adecuadas en relación con los riesgos existentes en dicha obra y con las medidas de protección y prevención correspondientes, así como sobre las medidas de emergencia a aplicar, para su traslado, en su caso a sus respectivos trabajadores.

3.6 Obligaciones de los trabajadores autónomos

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

1. Aplicar los principios de acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.
2. Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/1997 durante la ejecución de la obra.
3. Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29 apartados 1 y 2 de la Ley 25/2009 de Prevención de Riesgos Laborales.
4. Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley 25/2009 de Prevención de Riesgos Laborales participando en particular de cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

5. Utilizar los equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para utilización por los trabajadores de equipos de trabajo.
6. Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
7. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, del Director de Obra.
8. Cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud aprobado.

3.7 Obligaciones y derechos de los trabajadores

- Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud.
- Los trabajadores tienen derecho de información, consulta y participación, formación en materia preventiva, paralización de la actividad en caso de riesgo grave e inminente y vigilancia de su estado de salud.
- Deberán estar informados de los riesgos y medidas preventivas a aplicar a los mismos.
- Deberán recibir una información adecuada de las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a Seguridad y Salud en la obra. Dicha información deberá ser comprensible para todos los trabajadores.
- Recibirá una formación teórica y práctica suficiente y adecuada en materia preventiva en función de las tareas a desarrollar y con la duración suficiente para su capacitación.
- Utilizará los elementos de protección individual que la Empresa le entregue y cuidará de su estado comunicando cualquier deterioro excesivo que se produzca en dichos elementos, con el fin de su sustitución.
- La no utilización por parte del trabajador de los equipos de protección que se le hayan proporcionado podrá considerarse como negativa a realizar el trabajo encomendado o negligencia grave e intencionada en el mismo.
- El trabajador está obligado a efectuar la sustitución de los elementos de protección personal usados por otros nuevos cuando sea requerido para ello por la Empresa, esté dañado o llegue el período de caducidad.
- En caso de que, a pesar de haber recibido material nuevo, continuase utilizando el antiguo (parezca, o no, deteriorado), será responsable de los daños o accidentes que pudieran producirse como consecuencia de tal actitud.
- Denunciar el desperfecto de cualquier equipo de protección.

- En caso de que concurrieran notorias y manifiestas condiciones de inseguridad, insalubridad o peligrosidad en la ejecución de un trabajo y no se facilitaran al trabajador los medios de protección y seguridad adecuados, éste podrá negarse a la prestación laboral hasta tanto no le sean facilitados los medios adecuados para realizar el trabajo en condiciones de seguridad admisibles, sin que tal negativa pueda ser considerada como desobediencia.

3.8 Formación e información a los trabajadores

La formación e información de los trabajadores viene regida por la Ley 31/1995, el Real Decreto 1627/1997, Real decreto 485/1997, Real Decreto 1109/2007 y el Convenio General del Sector de la Construcción vigente.

3.8.1 Información de los trabajadores

En cumplimiento de la Ley 31/1995 y del Real Decreto 1627/1997, el Adjudicatario y subcontratistas deberán adoptar las medidas adecuadas para que todos los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias de manera comprensible en relación con:

- Los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo, tanto aquellos que afecten a la empresa en su conjuntos como a cada tipo de puesto de trabajo o función.
- Las medidas preventivas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos señalados en el apartado anterior.
- Las medidas de emergencia a adoptar cuando fueran necesarias.
- Uso y mantenimiento de los equipos de protección.

3.8.2 Formación de los trabajadores

En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación como cuando se produzcan cambios en las funciones a desempeñar o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo.

Dicha formación deberá estar centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador, adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos y repetirse periódicamente, si fuera necesario.

El Adjudicatario deberá tomar las medidas adecuadas para que los trabajadores y los representantes de los trabajadores sean informados de todas la medidas que se hayan de tomar con respecto a la utilización de la señalización de Seguridad y Salud en el trabajo. Los trabajadores recibirán formación adecuada sobre la señalización incidiendo en el significado de las señales, especialmente de los mensajes verbales y gestuales, y en los comportamientos generales o específicos que deben adoptarse en función de dichas señales.

Los programas formativos y contenidos específicos mínimos para los trabajos de cada especialidad, incluidos los referidos al personal que ejerce funciones de dirección, seguirán lo dispuesto en el lo establecido en el Real Decreto 1627/1997 y Convenio General del Sector de la Construcción de ámbito estatal vigente sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

- Primer ciclo: formación inicial, aula permanente, 8 horas. Comprenderá formación inicial sobre los riesgos del sector y contendrán los principios básicos y conceptos generales sobre la materia.
- Segundo ciclo: además de la formación inicial, incluirá conocimientos y normas específicas en relación con el puesto de trabajo o el oficio, 20 horas (14 horas comunes + 6 horas específicas por oficio). Solamente podrán cursar acciones formativas específicas de 6 horas aquellos trabajadores que, previamente, hayan recibido formación para oficio completa de 20 horas.
 - o Por puesto de trabajo
 - Personal directivo de empresas, 10 h
 - Responsables de obra y técnicos de ejecución, 20h
 - Mandos intermedios, 20 h
 - Delegados de prevención, 70 h
 - Administrativos, 20 h
 - o Por oficio. 20 horas (14 horas comunes + 6 horas específicas por oficio)
 - Albañilería
 - Demolición y rehabilitación
 - Encofrados
 - Ferrallado
 - Revestimientos de yeso
 - Electricidad
 - Fontanería

- Cantería
- Pintura
- Solados y alicatados
- Operadores de aparatos elevadores
- Operador de vehículos y maquinaria movimiento de tierras
- Operadores de equipos manuales
- Trabajos de aislamiento e impermeabilización
- Trabajos de montaje de estructuras tubulares
- Operario de instalaciones temporales de obra y auxiliares: plantas de aglomerado, de hormigón, de machaqueo y clasificación de áridos
- Estabilización de explanadas y extendido de firmes
- Colocación de materiales de cubrición
- Conservación y explotación de carreteras
- Ejecución de túneles y sostenimiento de las excavaciones subterráneas y de los taludes
- Cimentaciones especiales, sondeos y perforaciones
- Trabajos de construcción y mantenimiento de vías férreas
- Trabajos marítimos
- Trabajos de redes de abastecimiento y saneamiento y pocería
- Trabajos de montaje de prefabricados de hormigón en obra
- Operario de taller de materiales: piedras industriales, tratamiento o transformación de materiales, canteros y similares

3.8.3 Acreditación de la formación

Según lo establecido en la Ley 25/2009, las entidades públicas o privadas que pretendan desarrollar actividades formativas en materia de Prevención de Riesgos Laborales, deberán acreditar su capacidad mediante una declaración

responsable ante la autoridad laboral competente sobre el cumplimiento de los requisitos que se determinen reglamentariamente.

Para la acreditación de los trabajadores la Fundación Laboral de la Construcción expide la Tarjeta Profesional de la Construcción. Dicho documento constituye una forma de acreditar, entre otros datos, la formación específica recibida del sector por el trabajador en materia de prevención de riesgos laborales, así como la categoría profesional del trabajador y los periodos de ocupación en las distintas empresas en las que vaya ejerciendo su actividad.

3.9 Vigilancia de la salud

El Adjudicatario garantizará a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo según la Ley 31/1995. Esta vigilancia solo podrá llevarse a cabo cuando el trabajador preste su consentimiento.

Las medidas de vigilancia y control de la salud de los trabajadores se llevarán a cabo por personal sanitario con competencia técnica, formación y capacidad acreditada.

3.10 Actividad preventiva

3.10.1 Servicio de Prevención

El Adjudicatario llevará a cabo las actividades preventivas en cualquiera de las modalidades establecidas en el Real Decreto 39/1997 sobre el Reglamento de los Servicios de Prevención, mediante el establecimiento a su propia costa de unos servicios de prevención.

Los Servicios de Prevención deberán proporcionar el asesoramiento y apoyo en lo referente a:

- Diseño, implantación y aplicación del plan de prevención de riesgos laborales.
- Evaluación de factores de riesgo que puedan afectar a la Seguridad y Salud de los trabajadores.
- Planificación de la actividad preventiva y prioridades en la adopción de medidas preventivas y comprobación de su eficacia.
- Información y formación de trabajadores.
- Prestación de primeros auxilios y planes de emergencia.
- Vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

3.10.2 Comité de Seguridad y Salud

Se constituirá el Comité de Seguridad y Salud, cuando el número de trabajadores sea superior a 50, conforme a lo dispuesto en el artículo 38 de la Ley 31/1995.

3.10.3 Servicio médico

El adjudicatario dispondrá de un servicio médico propio o ajeno.

3.10.4 Brigadas de Seguridad y Salud

Se dispondrá de al menos una Brigada de Seguridad y Salud (oficial y peón) para la instalación, mantenimiento y reparación de protecciones.

La Brigada de Seguridad y Salud llevará a su cargo también los trabajos de mantenimiento y limpieza de las instalaciones de higiene y bienestar.

3.10.5 Vigilante de seguridad

El Adjudicatario designará al menos un vigilante de seguridad, cuyo cometido en relación con la obra serán la comprobación de que se cumplen las prescripciones en materia de seguridad y salud.

3.10.6 Recurso preventivo

En función del Real Decreto 604/2006, que modifica el Real Decreto 1627/1997 es necesario incluir en el Plan de Seguridad que redacte la empresa constructora adjudicataria el nombramiento de los recursos preventivos que regula la Ley 54/2003.

El recurso preventivo será un trabajador del Adjudicatario (no subcontrata ni promotor) y estará encargado de vigilar las condiciones de seguridad de una o varias actividades en función de los riesgos que entrañen y de la simultaneidad de dichas actividades. Comprobará que antes de iniciarse la actividad se cumplen las especificaciones del Plan de Seguridad y que durante la ejecución no se modifican esas condiciones, ya que en caso de que eso ocurra deberá notificarlo.

3.11 Libro de incidencias

En cada centro de trabajo de las obras, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, existirá un libro de incidencias habilitado al efecto y facilitado por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud, o por la Oficina de Supervisión de Proyectos, u órgano equivalente, cuando se trate de obras de las Administraciones públicas.

El libro de incidencias deberá permanecer en todo momento, en la obra, en poder del Coordinador de Seguridad y Salud, o de la Dirección Facultativa, cuando no sea necesaria la designación de un coordinador.

Tendrán acceso a dicho Libro, en el sentido de poder consultarlo y realizar las adecuadas anotaciones en él, tanto la Dirección facultativa de las obras, como el Contratista, Subcontratista y los trabajadores autónomos. Así como, las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud de la Administración.

En el libro de incidencias se anotarán las observaciones y advertencias pertinentes relacionadas con el adecuado cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud.

El Coordinador de Seguridad y Salud deberá comunicar las anotaciones al Contratista y a los representantes de los trabajadores.

En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previas o a la paralización de los trabajos, deberá ser comunicado a la Inspección de trabajo y Seguridad Laboral en el plazo de 24 h desde que se realizó la anotación.

3.12 Libro de subcontratación

En cumplimiento de la Ley 32/2006, en toda obra de construcción el adjudicatario, deberá disponer de un Libro de Subcontratación y llevar al día cumplimentación.

En dicho libro, que deberá permanecer en todo momento en la obra, se deberán reflejar, por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos, su nivel de subcontratación y empresa comitente, el objeto de su contrato, la identificación de la persona que ejerce las facultades de organización y dirección de cada subcontratista, y en su caso de los representantes legales de los trabajadores de la misma, las respectivas fechas de entrega de la parte del plan de seguridad y salud que afecte a cada empresa subcontratista y trabajador autónomo, así como las instrucciones elaboradas por el coordinador de seguridad y salud para marcar la dinámica y desarrollo del procedimiento de coordinación establecido, y las anotaciones efectuadas por la dirección facultativa sobre su aprobación de cada subcontratación excepcional.

Al Libro de Subcontratación tendrán acceso el promotor, la dirección facultativa, el coordinador de seguridad y salud, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

Asimismo, cada empresa deberá disponer de la documentación o título que acredite la facultad de utilización de la maquinaria, y de cuanta documentación sea exigida por las disposiciones legales vigentes.

3.13 Paralización de los trabajos

Sin perjuicio de lo previsto en los apartados 2 y 3 del artículo 21 y en el artículo 44 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, cuando el Coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona integrada en la Dirección de Facultativa, observe incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al Adjudicatario de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, y quedando facultado para en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de los trabajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

En el supuesto previsto en el párrafo anterior, la persona que hubiera ordenado la paralización deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, al Adjudicatario y, en su caso, a los subcontratistas o trabajadores autónomos afectados por la paralización así como a los representantes de los trabajadores.

3.14 Acciones a seguir en caso de accidente laboral

3.14.1 Acciones a seguir

El Adjudicatario, teniendo en cuenta el tamaño y la actividad de la empresa, así como la posible presencia de personas ajenas a la misma, deberá analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias en materias de primeros auxilios, luchas contra incendios y evacuación de los trabajadores, designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas y comprobando periódicamente, en su caso, su correcto funcionamiento. El citado personal deberá poseer la formación necesaria, ser suficiente en número y disponer del material adecuado, en función de las circunstancias antes señaladas en cumplimiento de la Ley 31/1995.

Para la aplicación de las medidas adoptadas el Adjudicatario deberá prever la necesidad de contar con servicios externos a la empresa, en particular en materia de primeros auxilios, asistencia médica de urgencia, salvamento y lucha contra incendios, de forma que queda garantizada la rapidez y eficacia de las mismas.

El Adjudicatario queda obligado a recoger dentro de su Plan de Seguridad y Salud en el trabajo los siguientes principios de socorro:

1. El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.
2. En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.
3. En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.
4. El Adjudicatario comunicará, a través del Plan de Seguridad Salud en el trabajo, la infraestructura sanitaria propia mancomunada o contratada con la que cuenta para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de esta obra.
5. El contratista comunicará, a través del Plan de Seguridad y Salud en el trabajo el nombre y dirección del centro asistencial más próximo previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados según sea su organización.

3.14.2 Comunicaciones inmediatas en caso de accidente laboral

El Adjudicatario incluirá, en su Plan de Seguridad y Salud, las obligaciones de comunicación de los accidentes o incidentes laborales en función de su tipología:

3.14.2.1 Incidentes

- Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra con el fin de investigar los motivos y remediar las circunstancias que generan el riesgo y así evitar posibles accidente futuros.

3.14.2.2 Accidentes de tipo leve

- Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- Al Director de Obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

3.14.2.3 Accidentes de tipo grave

- Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- Al Director de Obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

3.14.2.4 Accidentes mortales

- Al Juzgado de guardia: para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.
- Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- Al Director de Obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

4. EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

4.1 Condiciones generales

Los equipos de protección colectiva deberán cumplir las siguientes condiciones generales:

- En ningún caso, los equipos de protección colectiva que se propongan en el Plan de Seguridad y Salud podrán implicar una disminución de los niveles de protección contemplados en el estudio.
- Las protecciones colectivas estarán acopiadas en la obra con la suficiente antelación para su montaje, según lo previsto en el Plan de Ejecución de Obra. Todos los elementos serán nuevos a estrenar.
- Antes de su utilización se deberá comprobar si su calidad corresponde con lo exigido.
- Serán instaladas previamente al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibido el inicio de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que esta esté montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.
- Ningún componente podrá sobrepasar el periodo de caducidad indicado por el fabricante.
- Será desmontada de inmediato, toda protección colectiva en uso en la que se aprecien deterioros con merma efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema. Entre tanto se realiza esta operación, se suspenderán los trabajos protegidos por el tramo deteriorado y se aislará eficazmente la zona para evitar accidentes. Estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de equipos de protección individual.
- Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista en el Plan de Seguridad y Salud aprobado. Si esto ocurre, la nueva situación será definida en los planos de seguridad y salud, para concretar exactamente la nueva disposición o forma de montaje. Estos Planos deberán ser aprobados por el Coordinador en materia de seguridad y salud.
- Las protecciones colectivas proyectadas en este trabajo, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra; es decir: trabajadores de la empresa principal, los de las empresas subcontratistas, empresas colaboradoras, trabajadores autónomos y visitas de los técnicos de dirección de obra o de la Propiedad; visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diversas causas.
- El Adjudicatario, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, mantenimiento en buen estado y retirada de la protección colectiva.
- El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida en este Estudio de Seguridad y Salud, es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de idéntico riesgo. En consecuencia, no se admitirá el cambio de uso de protección colectiva por el uso de equipos de protección individual.

- Los elementos de protección colectiva no deberán constituir en sí mismos un riesgo para las personas ni para las máquinas y su instalación tampoco deberá implicar merma alguna en la resistencia o aptitud de las unidades de obra.

4.2 Condiciones específicas de cada elemento de protección colectiva

4.2.1 Aislamientos y tomas de tierra

4.2.1.1 Puesta a tierra

Se ejecutará de acuerdo con la instrucción técnica complementaria MIE-RAT 13 del vigente Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23. También cumplirá con lo prescrito en el capítulo 11 de la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-18 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión aprobado por Real Decreto 842/2002.

La puesta a tierra de masas del centro se dejará preparada para poder unirla en su día, si se estima conveniente, con la red general de tierras del conjunto de la instalación.

La puesta a tierra de protección se diseñará de acuerdo a la ET3504 a fin de garantizar mejor la seguridad de las personas e instalaciones en caso de defecto en alta tensión. El diseño de las tierras se deberá ajustar escrupulosamente a lo establecido en las correspondientes fichas técnicas de Canal de Isabel II.

Las tomas de tierra estarán constituidas por electrodos o picas de material anticorrosivo cuya masa metálica permanecerá enterrada en buen contacto con el terreno, para facilitar el paso a éste de las corrientes de defecto que puedan presentarse.

Para tomas de tierra en alta tensión, se ajustarán a lo especificado en las normas:

- UNE-EN 62271-102: *"Aparata de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna"*
- UNE-EN 61230 *"Trabajos en tensión. Equipos portátiles de puesta a tierra o de puesta a tierra y en cortocircuito"*.

4.2.1.2 Interruptor diferencial de 300 mA, calibrado selectivo

Interruptor diferencial de 300 mA comercializado, para la red de fuerza; especialmente calibrado selectivo, ajustado para entrar en funcionamiento antes de que lo haga el del cuadro general eléctrico de la obra, con el que está en combinación junto con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra.

Se ajustarán a lo especificado a la UNE-EN 61009 *"Interruptores automáticos para actuar por corriente diferencial residual, con dispositivo de protección contra sobrecorrientes incorporado, para usos domésticos y análogos (AD)"*.

4.2.1.3 Interruptores diferenciales calibrados selectivos de 30 mA

Interruptor diferencial de 30 mA comercializado, para entrar en funcionamiento antes que lo haga el del cuadro general eléctrico de la obra, con el que está en combinación junto con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra.

Se emplearán en los cuadros secundarios de conexión para iluminación eléctrica de la obra.

4.2.1.4 Transformadores de energía eléctrica con salida a 24 voltios

Transformador de seguridad para la alimentación de instalaciones eléctricas provisionales de obra, con entrada a 200 V, y salida en tensión de seguridad a 24 V., con potencia de 1500 W.

Para la seguridad en la utilización racional de energía eléctrica, se prevé la utilización de transformadores de corriente con salida a 24 V, cuya misión es la protección del riesgo eléctrico en lugares húmedos.

Se emplearán en los cuadros secundarios de conexión para iluminación eléctrica de la obra.

4.2.2 Barandillas

Las barandillas de protección que se situarán en las plataformas y pasarelas, así como desniveles o los bordes de zanjas, etc., en los que exista un riesgo de caída de altura superior a 2 m. Dispondrán, como mínimo, de rodapié, de entre 15 y 30 cm de altura; una barra intermedia y de un listón superior, colocado éste a una altura mínima de 100 cm. Como norma general, la distancia entre apoyos de las barandillas no será superior a 2 m estando perfectamente sujetos o anclados en su base.

Se ajustarán a lo especificado por el Real Decreto 1627/1997 y a la UNE-EN 13374: "Sistemas provisionales de protección de borde. Especificaciones del producto. Métodos de ensayo".

4.2.3 Detector de corriente eléctrica

Detectores de corriente eléctrica para trabajos eléctricos o cercanos a servicios de distribución de energía para evitar el riesgo de contacto eléctrico.

Se ajustarán a lo especificado en las normas siguientes según la tipología de detector de corriente eléctrica:

- UNE-EN 61481-1: "Trabajos en tensión. Comparadores de fase. Parte 1: Detectores de tipo capacitivo para su utilización con tensiones superiores a 1 kV en corriente alterna".
- UNE-EN 61243-1: "Trabajos en tensión. Detectores de tensión. Parte 1: Detectores de tipo capacitivo para utilización con tensiones superiores a 1kV en corriente alterna (IEC 61243-1:2003, modificada)"
- UNE-EN 641243-2: "Trabajos en tensión. Detectores de tensión. Parte 2: Detectores de tipo resistivo para utilización con tensiones entre 1 kV y 36 kV en corriente alterna".

- UNE-EN 61243-3: *"Trabajo en tensión. Detectores de tensión. Parte 3: Tipo bipolar para baja tensión"*.

4.2.4 Detector de gases

Los detectores de gases inflamables y de oxígeno cumplirán lo especificado en la UNE-EN 60079-29 *"Atmósferas explosivas"*.

4.2.5 Detectores de redes y servicios

Detector electrónico de redes y servicios para la detección y definición de la posición de los diversos conductos de servicios enterrados contra los riesgos por rotura de los mismos. Los componentes serán:

- Detector electrónico.
- Mochila de sustentación a los hombros.
- Juego de baterías eléctricas recargables.

Será obligatorio su uso siempre que existan sospechas de diversos conductos de servicios enterrados, el contratista adjudicatario de la obra contratará los servicios especializados en detección de redes.

4.2.6 Dispositivos de parada de emergencia

Dentro del equipo eléctrico de las máquinas, a la vez que son precisos elementos para la puesta en marcha de las mismas, deben disponer de elementos que permitan su parada en un momento determinado.

Esta parada puede producirse en condiciones normales de funcionamiento una vez finalizado el trabajo o una maniobra y en condiciones anormales de funcionamiento cuando aparece una situación de peligro (emergencia) tanto para el operario como para la máquina.

Se cumplirá la norma UNE-EN 60204-1: *"Seguridad de las Máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales"*.

4.2.7 Elementos de agarre, peldaños y accesos a maquinaria

La maquinaria deberá disponer de elementos de agarre y peldaños ergonómicos para poder facilitar el acceso a la maquinaria de manera segura y cómoda.

Los peldaños de acceso deben estar limpios de barro para evitar posibles caídas, quedando totalmente prohibido subir o bajar de la maquinaria en marcha.

4.2.8 Elementos de balizamiento físico

Como elementos de balizamiento se pueden contemplar: los conos reflectantes de 50 o 70 cm fabricados en plástico de color naranja; las lámparas intermitentes con célula fotoeléctrica sin pilas sobre el vallado o sobre trípodes de acero galvanizado, la cinta de malla naranja (tipo "stopper"), los hitos de balizamiento reflectante y el cordón o cinta reflectante.

Los elementos de balizamiento permanente pueden ser de los siguientes tipos: paneles direccionales, hitos de arista, balizas H-75, hitos de vértice, captafaros, jalones de nieve, paneles verticales y mangas de viento.

Cumplirán con el Real Decreto 485/1997, con la Norma 8.3-IC Señalización de obras y las prescripciones de las siguientes normas:

- UNE 1463-1:2010: *"Materiales para señalización vial horizontal. Captafaros retrorreflectantes. Parte 1: Características iniciales de comportamiento"*
- UNE-EN 12352: *"Equipamiento de regulación del tráfico. Dispositivos luminosos de advertencia de peligro y balizamiento"*.
- UNE-EN 12899-2: *"Señales verticales fijas de circulación. Parte 2: Bolardos internamente iluminados"*.
- UNE-EN 13422+A1: *"Señalización vertical de carreteras. Dispositivos de advertencia portátiles deformables y delineadores. Señalización de tráfico portátil para carreteras. Conos y cilindros"*.
- UNE 135363: *"Señalización vertical. Balizamiento. Balizas cilíndricas permanentes en material polimérico. Características, medidas y métodos de ensayo"*.

4.2.9 Elementos de limitación y protección

4.2.9.1 Elementos de limitación

Se ajustarán a lo especificado por el Real Decreto 1627/1997.

Los elementos de limitación y cierre de las obras serán preferentemente vallas construidas de tubo metálico, con altura no inferior a 1 m y patas de sujeción fijas, que aseguren su estabilidad.

Se empleará para el vallado interior vallas metálicas normalizadas con dimensiones de entre 1,25 m y 2,50 m de longitud y 1,00 m de altura mínima. El color del vallado dependerá de las Ordenanzas Municipales.

Para el vallado perimetral de la obra se dispondrá preferentemente de cerramiento realizado con postes cada 3 m de perfiles tubulares galvanizados de 50 mm de diámetro y malla de acero galvanizado de simple torsión sobre peanas de hormigón que servirán de base de cimentación o fijos en el terreno.

Todos los elementos metálicos de las vallas estarán debidamente tratados en superficie para evitar la oxidación.

Además, para el desvío del tráfico, se podrán usar barreas tipo "New jersey" ensamblables de 100x80x40 cm de material plástico hueco con posibilidad de añadirle lastre fabricadas en colores blancas y rojas.

4.2.9.2 *Viseras de protección*

Visera de protección contra caída de objetos con una anchura de 1,20 a 2,50 m en proyección formada por soportes metálicos de mordaza y techo de madera, con elementos complementarios para su estabilidad y desmontaje

4.2.9.3 *Pasillo túnel*

Pasillo-túnel de 1,50 m de anchura libre para protección de peatones formado por soportes de mordaza, cubierto horizontal y lateralmente mediante entablado de madera, con elementos complementarios para su estabilidad y desmontaje.

4.2.9.4 *Marquesina de protección*

Marquesina de protección formada por soportes de tubos y plataforma de madera con elementos complementarios para su estabilidad y desmontaje.

4.2.9.5 *Protección de andamiaje*

Protección de andamiaje contra caída de escombros y polvo a la vía pública con toldo de lona plastificada, lona ignífuga o malla plastificada, con cuerdas de sujeción.

4.2.10 *Iluminación provisional*

Se ajustará a lo especificado en el Convenio General del Sector de la Construcción vigente:

Los lugares de trabajo, los locales interiores y las vías de circulación en la obra deberán disponer, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural, complementada con luz artificial cuando no sea suficiente.

En su caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoques y deberán estar colocados de tal manera que el tipo de iluminación previsto no suponga riesgo de accidente para los trabajadores. El color utilizado para la iluminación artificial no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización.

La instalación de alumbrado que usualmente se emplea en el interior de la obra, una vez que se empiezan los cerramientos y en plantas sótanos, cumplirá:

- Un nivel mínimo de intensidad de iluminación comprendido entre 20 y 100 Lux, dependiendo que sean zonas ocupadas o no ocupadas.
- Los puntos fijos de alumbrado se situarán en zona no accesible y superficies firmes.

- Las lámparas de incandescencia irán protegidas mediante pantallas de protección. Si se colocasen en zona accesible debe considerarse que el receptor sea de Clase I.
- Las líneas generales de fuerza y derivaciones a puntos de alimentación estarán protegidos mediante interruptores diferenciales de alta sensibilidad y automáticos magnetotérmicos calibrados para los distintos circuitos. (En general, los puntos de luz que están a la intemperie estarán protegidos contra chorro de agua y su correspondiente grado de protección I.P. 55).
- El alumbrado portátil estará alimentado mediante transformador de seguridad a la tensión de 24 voltios. No empleándose casquillos metálicos, y la lámpara estará protegida contra golpes y con grado de protección en torno a la cifra I.P.3 como mínimo.

Los locales, los lugares de trabajo y las vías de circulación en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial, deberán poseer una iluminación de seguridad.

4.2.11 Pantallas de absorción acústica

Se ajustarán a lo especificado en la norma UNE-EN-1793: "Dispositivos reductores de ruido de tráfico en carreteras. Método de ensayo para determinar el comportamiento acústico".

Se colocarán en las zonas de la obra donde sea necesario por alta generación de ruidos.

4.2.12 Pantallas de protección de partículas

Pantallas, normalmente transparentes, que aislen la zona de trabajo donde se produce las proyecciones, evitando riesgos a personal ajeno a la tarea. Si son transparentes, deberán renovarse cuando dificulten la visibilidad.

4.2.13 Pasarelas de acceso

Las pasarelas serán diseñadas para que sirvan de comunicación entre dos puntos separados por un obstáculo que deba salvarse en caso necesario. Se ajustarán a lo especificado por el Real Decreto 1627/1997.

Deberán ser resistentes a los pesos a soportar y estables a oscilaciones laterales. Cuando en la zona donde estén instaladas exista riesgo de caída a distinto nivel. Serán sensiblemente horizontales y en caso contrario, la inclinación tendrá un máximo sobre la horizontal de 30°. Para inclinaciones superiores se utilizarán escaleras de seguridad de tipo convencional a base de peldaños de huella y contra huella.

La anchura mínima de las pasarelas debe ser de 0,60 m. Las pasarelas que salven alturas de más de 2 m deben de disponer barandillas de 90 cm. de altura, barra intermedia y rodapié de protección.

4.2.14 Pórticos de limitación de gálibo

Se ajustará a lo especificado en el Real Decreto 1627/1997, en el Real Decreto 614/2001 y a la Nota Técnica de Prevención 72 "Trabajos con elementos de altura en presencia de líneas eléctricas aéreas".

Se emplearán parejas de pórticos limitadores de altura con postes de madera u otro material resistente, unidos en su parte superior mediante un cable tensado de acero sobre el que se suspenderá un cordón de balizamiento reflectante de plástico, color rojo y blanco (, o dos travesaños horizontales) separados la distancia de seguridad establecida en la legislación vigente.

La altura libre de los pórticos será de 5, 6 o 7 m y estarán separados la distancia de seguridad establecida en la legislación vigente, siendo su objetivo limitar los movimientos de la partes móviles de la maquinaria impidiendo el acceso de aquellos equipos cuya altura sea susceptible de generar accidentes por contacto con la línea eléctrica o por la generación de un arco eléctrico.

4.2.15 Protecciones de huecos horizontales

4.2.15.1 Palastro de acero

El palastro de acero de dimensiones 2,00 x 1,00 x 0,01 m estará dotado de orificios para cuelgue y/o arrastre. Se utilizará para protección de las zanjas abiertas cuando sea preciso mantener el tráfico rodado y peatonal sobre dicha zanja.

4.2.15.2 Protección de huecos horizontales

Los huecos horizontales se protegerán con tableros de madera o metálico o mallazo de acero de dimensiones varias con características tales que impidan la caída de objetos y personas. En caso de estar expuestos al paso de maquinaria, los elementos de protección deberán soportar 1,25 veces el paso del vehículo con su carga máxima.

4.2.16 Redes de protección

Se ajustará a lo especificado en el Real Decreto 1627/1997, la Nota Técnica de Prevención 124 "*Redes de Seguridad*" y en las normas:

- UNE-EN 1263-2: "*Equipamiento para trabajos temporales de obra. Redes de seguridad. Parte 2: Requisitos de seguridad para los límites de instalación*".
- UNE 81652: "*Redes de seguridad bajo forjado: Requisitos de seguridad y métodos de ensayo*".

Se empleará normalmente redes de poliamida con la tipología adecuada en cada caso: verticales de fachada, con soporte tipo horca u horizontales.

La puesta en obra debe hacerse de manera práctica y fácil, siguiendo las indicaciones del fabricante, siempre antes de la realización de los trabajos propios de la obra. Es necesario dejar espacio de seguridad entre la red y el suelo, o entre la red y cualquier obstáculo, en razón de la elasticidad de la misma.

Los medios de fijación o soportes previstos para la puesta en obra de la red deberán cumplir la legislación vigente y tener las características adecuadas para el tipo de red que se utilice.

Se revisará el estado de las redes, soportes y accesorios después de un fuerte impacto o cambio de lugar. Se vigilará también la fecha de caducidad que es un año desde la fecha de fabricación.

4.2.17 Regado de pistas

Las zonas de paso de vehículos y maquinaria se mantendrán con humedad suficiente, llegando si es preciso al riego de las mismas, para evitar el levantamiento de polvo pudiéndose emplear camiones cisterna regadores.

4.2.18 Señalización

La señalización de riesgos en el trabajo cumplirá con el contenido del Real Decreto 485, de 14 de abril de 1997, que desarrolla los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31/1995 y su modificación por la Ley 54/2003.

Adicionalmente, se seguirán las prescripciones de dimensiones, colocación y posición establecidas en la Norma de Carreteras 8.3-IC, "*Señalización de Obras*" y las normas siguientes.

- UNE-EN ISO 7010: "*Símbolos gráficos. Colores y señales de seguridad. Señales de seguridad registradas (ISO 7010:2011)*".
- UNE 135312: "*Señalización vertical. Anclajes para placas y lamas utilizadas en las señales, carteles y paneles direccionales metálicos. Características y métodos de ensayo*".
- UNE 135352: "*Señalización vertical y balizamiento. Control de calidad in situ de elementos en servicio. Características y métodos de ensayo*".
- UNE-EN 12899: "*Señales verticales fijas de circulación*".

4.2.18.1 Requisitos generales de la señalización

Se establecerá un sistema de señalización de seguridad a efectos de llamar la atención de forma rápida e inteligible sobre objetos y situaciones susceptibles de provocar peligros determinados, así como para indicar el emplazamiento de dispositivos y equipos que tengan importancia desde el punto de vista de seguridad.

La fijación del sistema de señalización de la obra se realizará de modo que se mantenga en todo momento estable y deberá permanecer en tanto persista la situación que la motiva.

Los medios y dispositivos de señalización deberán ser, según los casos, limpiados, mantenidos y verificados regularmente, y reparados o sustituidos cuando sea necesario, de forma que conserven en todo momento sus cualidades intrínsecas y de funcionamiento.

Las señalizaciones que necesiten de una fuente energía, dispondrán de alimentación de emergencia que garantice su funcionamiento en caso de interrupción de aquella, salvo que el riesgo desaparezca con el corte del suministro.

La puesta en práctica del sistema de señalización no eximirá, en ningún caso, de la adopción de los medios de protección indicados en el presente documento. Se deberá informar a todos los trabajadores, de manera que tengan conocimiento del sistema de señalización establecido.

Las señales se instalarán preferentemente a una altura y posición apropiadas en relación al ángulo visual, teniendo en cuenta posibles obstáculos, y en la proximidad inmediata del riesgo u objeto que deba señalizarse o, cuando se trate de un riesgo general, en el acceso a la zona de riesgo. Estarán conformadas por un material que resista lo mejor posible los golpes, las inclemencias meteorológicas y fotométricas, garantizando su visibilidad y compresión.

El lugar de emplazamiento de la señal deberá estar bien iluminado, ser accesible y fácilmente visible. Si la iluminación general es insuficiente, se empleará una iluminación adicional o se utilizarán colores fosforescentes o materiales fluorescentes.

A fin de evitar la disminución de la eficacia de la señalización no se utilizarán demasiadas señales próximas entre sí.

4.2.18.2 Clasificación de la señalización

Dependiendo de su función y de la legislación vigente podrán ser de diferentes tamaños y colores.

Los tipos de señales que se contemplan son:

- Señales acústicas y luminosas
- Señales de advertencia
- Señales de prohibición
- Señales de obligación
- Señalización de equipos de lucha contra incendios
- Señales de salvamento y socorro
- Señales de ordenación del tráfico de obra
- Señal complementaria de riesgo permanente

- Señalización de conducciones de gas y líneas eléctricas

4.2.18.3 Colores de Seguridad

| Color señal | Color contraste | Significado | Indicaciones y Precisiones |
|-------------|-----------------|--|--|
| Rojo | Blanco | Señal de Prohibición | Comportamientos Peligrosos |
| | | Peligro-Alarma | Alto, Parada, Dispositivos de Desconexión de Emergencia. Evacuación |
| | | Material y Equipos de Lucha contra Incendios | Identificación y Localización |
| Amarillo | Negro | Señal de Advertencia | Atención, Precaución, Verificación |
| Azul | Blanco | Señal de Obligación | Comportamiento o acción específica. Obligación de utilizar un equipo de protección individual. |
| Verde | Blanco | Señal de Salvamento | Puertas, salidas, pasajes, material, puestos de salvamento o de socorro, locales. |
| | | Situaciones de Seguridad | Vuelta a la Normalidad |

4.2.18.4 Señales acústicas y luminosas

Se utilizarán las señales luminosas y/o acústicas según lo estipulado en el Real Decreto 485/1997. Además, las normas que han de cumplir serán:

- UNE-EN 12352: "Equipamiento de regulación del tráfico. Dispositivos luminosos de advertencia de peligro y balizamiento".
- UNE-EN 12899-2: "Señales verticales fijas de circulación. Parte 2: Bolardos internamente iluminados".

La luz emitida por las señales luminosas cumplirán:

- El contraste luminoso será apropiado respecto a su entorno, en función de las condiciones de uso previsto.
- La intensidad deberá asegurar su percepción, sin llegar a producir deslumbramiento.
- La superficie luminosa que emita una señal, podrá ser de color uniforme, o llevar un pictograma sobre un fondo determinado.
- Si un dispositivo puede emitir una señal tanto continua como intermitente, utilizará esta última para indicar, con respecto a la continua, un mayor grado de peligro o una mayor urgencia de la acción requerida.
- Cuando se utilice una señal luminosa intermitente, la duración y frecuencia de los destellos deberán permitir una correcta identificación del mensaje, evitando que pueda ser percibida como continua o confundirse con otras señales luminosas.

La señalización acústica se utilizará cuando la señalización óptica no es suficiente.

En el caso de la maquinaria, la que así lo requiera, deberá llevar señales acústicas y/o luminosas para indicar al resto de personal sus maniobras debiendo cumplir:

- Tener un nivel sonoro superior al nivel de ruido ambiental, de forma que sea claramente audible, sin llegar a ser excesivamente molesto.
- El tono de la señal acústica o, cuando se trate de señales intermitentes, la duración, el intervalo y agrupación de los impulsos, deberá permitir su correcta y clara identificación y su clara distinción, frente a otras señales acústicas o ruidos ambientales.
- No deberán utilizarse dos señales acústicas simultáneamente.

4.2.18.5 *Señales de advertencia*

Las señales de advertencia tendrán forma triangular y sus pictogramas serán negros sobre fondo amarillo, debiendo cubrir este color amarillo, como mínimo el 50% de la superficie de la señal siendo los bordes son negros.

4.2.18.6 *Señales de prohibición*

Las señales de prohibición tendrán forma redonda y sus pictogramas serán negros sobre fondo blanco, con bordes y bandas rojas. La banda será transversal descendente de izquierda a derecha, atravesando el pictograma a 45º respecto a la horizontal. El rojo deberá cubrir como mínimo el 35% de la superficie de la señal.

4.2.18.7 *Señales de obligación*

Las señales de obligación tendrán forma redondeada y sus pictogramas serán blancos sobre fondo azul, debiendo cubrir el color azul, como mínimo el 50% de la superficie de la señal. Indican la obligatoriedad de utilizar protecciones adecuadas para evitar accidentes.

4.2.18.8 *Señales de equipos de lucha contra incendios*

Las señales de equipos de lucha contra incendios tendrán forma rectangular o cuadrada y sus pictogramas serán blancos sobre fondo rojo, debiendo cubrir este color rojo como mínimo el 50% de la superficie de la señal.

Seguirán lo especificado en la norma UNE 23033-1: "Seguridad contra incendios. Señalización".

4.2.18.9 *Señales salvamento y socorro*

Las señales de salvamento y socorro tendrán forma rectangular o cuadrada y con un pictograma blanco sobre fondo verde. Este color cubrirá como mínimo el 50% de la superficie de la señal.

Seguirán lo especificado en la norma UNE 23034: "Seguridad contra incendios. Señalización de seguridad. Vías de evacuación".

4.2.18.10 Señalización de ordenación del tráfico de obra

Las vías de circulación, en el recinto de la obra, por donde transcurran máquinas y vehículos deberán estar señalizadas de acuerdo con lo establecido por la vigente normativa sobre circulación en carretera. Serán señales de obra cuadradas, circulares, triangulares o rectangulares fabricadas en chapa de acero galvanizado, con fondo amarillo, borde rojo o negro y pictograma negro.

4.2.18.11 Señal complementaria de riesgo permanente

La señal complementaria de riesgo permanente consistirá en una banda de líneas diagonales amarillas y negras, de la misma anchura, inclinadas un ángulo de 60º con la horizontal, para señalar zonas con riesgo permanente de caídas, choques, golpes, etc.

4.2.18.12 Señalización de conducciones de gas y líneas eléctricas

La señalización de las conducciones de gas y de líneas eléctricas debe cumplir lo establecido en el Real Decreto 486/1997.

Las tuberías visibles que contengan o puedan contener productos a los que sea de aplicación la normativa sobre comercialización de sustancias o mezclas peligrosas deberán ser etiquetadas según lo dispuesto en la misma.

4.2.19 Señalista

Se empleará el apoyo de un señalista para realizar maniobras complejas con la maquinaria y vehículos tales como carga y descarga de materiales, salidas y entradas a obra, etc. Las señales gestuales cumplirán lo estipulado en el Real Decreto 485/1987. Además, se deberán seguir las siguientes recomendaciones:

- El Señalista deberá ser fácilmente reconocido por el operador y llevará uno o varios elementos de identificación apropiados, tales como chaqueta, manguitos, brazal o casco y, cuando sea necesario, raquetas.
- El Señalista deberá poder seguir visualmente el desarrollo de las maniobras sin estar amenazado por ellas.
- Deberá dedicarse exclusivamente a dirigir las maniobras y a velar por la seguridad de los trabajadores situados en las proximidades.
- Cuando el operador no pueda ejecutar las órdenes recibidas por el señalista con las garantías de seguridad necesarias, deberá suspender la maniobra que está realizando, para solicitar nuevas instrucciones.

4.2.19.1 Señales gestuales

Serán aquellos movimientos o disposición de los brazos o de las manos en forma codificada para guiar a las personas que realizan maniobras que constituyan un riesgo para los trabajadores. Cumplirán las siguientes características generales:

- Los gestos utilizados podrán variar o ser más detallados que los recogidos por el Real Decreto 485/1997, a condición de que su significado y comprensión sean, por lo menos equivalentes.
- Las señales gestuales deberán ser precisas, simples, amplias, fáciles de realizar y comprender y serán claramente distinguibles de cualquier otra señal gestual.
- La utilización de los dos brazos al mismo tiempo se hará de forma simétrica y para una sola señal gestual.

4.2.20 Sistemas de protección contra incendios

Para lucha contra incendios en obra se instalarán extintores cerca de los puntos susceptibles de provocar un fuego o en zonas en donde se realicen trabajos que generen llamas o chispas, en cumplimiento del Real Decreto 1627/1997.

Estarán esmaltados en color rojo, llevarán soporte para su anclaje y serán revisados y retimbrados por empresa autorizada según el mantenimiento oportuno recomendando.

Se instalará en lugares de paso normal de personas, manteniendo el área libre de obstáculos. En los puntos donde su visibilidad quede obstaculizada, se implantará una señal que indique su localización.

4.2.21 Tapón de plástico para armaduras tipo "seta"

Tapón protector tipo "seta", de color rojo, para protección de extremos de armaduras de 12 a 32 mm de diámetro. Se colocarán en las esperas de la ferralla para evitar punzonamientos, hasta que se continúen los trabajos oportunos.

4.2.22 Topes de desplazamiento de vehículos

Se podrán realizar con un par de tabloncillos embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz. Se utilizarán en todos los trabajos de vertido o carga en zanjas y pozos para evitar desplazamientos de la maquinaria no deseados.

4.2.23 Toldos de protección solar

Los toldos tendrán una sustentación resistente a las posibles ráfagas de viento y una altura suficiente para poder realizar las tareas sin dificultad. Se recomienda emplearlos para trabajos en periodo de verano, en los que la actividad se desarrolle en un mismo emplazamiento, evitando así la exposición continuada de los trabajadores a los rayos del sol.

4.2.24 Ventilación o extracción

La ventilación es fundamental para asegurar la inocuidad de la atmósfera interior, tanto previa a la realización de los trabajos caso de encontrarse el ambiente contaminado o irrespirable o durante los trabajos por requerir una renovación continuada del ambiente interior.

Generalmente la ventilación natural es insuficiente y es preciso recurrir a ventilación forzada. El caudal de aire a aportar y la forma de efectuar tal aporte con la consiguiente renovación total de la atmósfera interior está en función de las características del espacio, del tipo de contaminante y del nivel de contaminación existente, lo que habrá de ser determinado en cada caso estableciendo el procedimiento de ventilación adecuado.

- Cuando se trate de extraer gases de mayor densidad que la del aire será recomendable introducir el tubo de extracción hasta el fondo del recinto posibilitando tanto que la boca de entrada a éste sea la entrada natural del aire.
- Cuando se trate de sustancias de densidad similar o inferior a la del aire será recomendable insuflar aire al fondo del recinto facilitando la salida de aire por la parte superior.

5. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

5.1 Condiciones generales

La utilización de equipos de protección colectiva tendrá siempre preferencia frente a la utilización de equipos de protección individual.

Los equipos de protección individual cumplirán las siguientes condiciones generales:

- Tendrán marcado "CE" y manual de instrucciones para su uso y conservación.
- Los equipos de protección individual que cumplan con la indicación expresada en el punto anterior, tienen autorizado su uso durante su período de vigencia.
- Se comprobará la fecha de caducidad de los equipos de protección y en caso de que se sobrepase dicha fecha, se sustituirán por unos nuevos.
- Los equipos de protección individual en uso que estén rotos, serán reemplazados de inmediato, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual.
- Todo elemento de protección personal se ajustará a las normas de control vigente en el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria y libre circulación intracomunitaria del los equipos de protección individual, y Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Todos aquellos elementos de protección personal, incluso ropa y calzado de trabajo, que sean entregados al trabajador serán de uso exclusivo del mismo en tanto éste se encuentre asignado al tajo o trabajo para el cual se le haya dotado de dichos elementos. El trabajador cuidará y mantendrá el equipo y será responsable de su estado; no intercambiará con otros ningún elemento o equipo de seguridad y en caso de ser trasladado a otro trabajo en el que no se requiera el equipo que tiene asignado (excepto ropa y calzado de trabajo), devolverá a la empresa los elementos recibidos, en perfecto estado de conservación.
- Aquellas prendas o elementos de protección personal que hayan sido utilizados por un trabajador y devueltos por éste antes de finalizar la vida útil del material, serán retirados e inutilizados, salvo que fuesen a ser asignados a otro trabajador, en cuyo caso se revisarán y desinfectarán previamente, de forma que sólo podrán entregarse de nuevo, para su uso durante el resto de su vida útil, si las condiciones del equipo o prenda son óptimas.

5.2 Condiciones específicas de cada equipo de protección individual

Protecciones de la cabeza

5.2.1 Casco de protección

5.2.1.1 Normativa

Los cascos de seguridad cumplirán la norma UNE-EN 13087: "Cascos de protección".

5.2.1.2 Especificación técnica

Casco de protección contra golpes en la cabeza, homologado, con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo con cintas textiles de amortiguación y contra el sudor de la frente frontal: ajustable a la nuca, de tal forma que se impida la caída accidental del casco.

5.2.1.3 Obligación de su utilización

Durante toda la realización de la obra y en todos los lugares, con excepción de instalaciones provisionales para los trabajadores; oficinas y en el interior de cabinas de maquinaria y siempre que no existan riesgos para la cabeza.

5.2.1.4 Ámbito de obligación de su utilización

Desde el momento de entrar en la obra, durante toda la estancia en ella, dentro de los lugares con riesgos para la cabeza.

5.2.2 Cascos para usos especiales

5.2.2.1 Normativa

Los cascos de seguridad cumplirán la norma UNE-EN 50365: "Cascos eléctricamente aislantes para la utilización en instalaciones de baja tensión".

5.2.2.2 Especificación técnica

Casco de seguridad contra golpes en la cabeza y aislante de la electricidad, con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo con cintas textiles de amortiguación y contra el sudor de la frente frontal: ajustable a la nuca, de tal forma que se impida la caída accidental del casco.

Como Equipo de protección individual frente al choque eléctrico se pueden establecer los siguientes voltajes para el uso del casco aislante de la electricidad:

| | |
|---------|---------------------------|
| Clase 0 | $V_{ca} < 1000 \text{ V}$ |
| | $V_{cc} < 1500 \text{ V}$ |

5.2.2.3 *Obligación de su utilización*

Durante toda la realización de la obra y en todos los lugares con riesgos eléctricos, con excepción de instalaciones provisionales para los trabajadores; oficinas y en el interior de cabinas de maquinaria y siempre que no existan riesgos para la cabeza.

5.2.2.4 *Ámbito de obligación de su utilización*

En los lugares de la obra donde existan riesgos para la cabeza y, a su vez, haya peligros de contacto eléctrico.

Protecciones auditivas

5.2.3 Cascos antiruido

5.2.3.1 *Normativa*

Los cascos auriculares protectores auditivos cumplirán las normas:

- UNE-EN 352-1: "*Protectores auditivos. Requisitos generales. Parte 1: Orejeras*".
- UNE-EN 352-3: "*Orejeras acopladas a cascos de protección*".
- UNE-EN 352-5: "*Orejeras con reducción activa del ruido*".

5.2.3.2 *Especificación técnica*

Amortiguador de ruido consistente en dos casquetes ajustable de almohadillas recambiables que se fijan en un casco de protección o sin adaptarlo. Brindan protección adecuada en la mayoría de las situaciones donde existe presencia de fuerte ruido no permitiendo oír la voz humana.

5.2.3.3 *Obligación de su utilización*

En aquellos lugares donde exista un ruido cuya presión sea igual o superior a 80 dB medidos con sonómetro en la escala 'A'.

5.2.3.4 *Ámbito de obligación de su utilización*

En aquellos lugares de la obra para proteger del punto productor del ruido.

5.2.4 Protecciones auditivas tipo orejeras

5.2.4.1 *Normativa*

Las orejeras cumplirán las siguientes normas:

- UNE-EN 352-1: "Protectores auditivos. Requisitos generales. Parte 1: Orejeras".
- UNE-EN 352-3: "Protectores auditivos. Requisitos generales. Parte 3: Orejeras acopladas a cascos de protección".
- UNE-EN 352-5: "Protectores auditivos. Requisitos generales. Parte 5: Orejeras con reducción activa del ruido".

5.2.4.2 Especificación técnica

Formadas por dos casquetes que cubren los pabellones auditivos que se adaptan a la cabeza, produciendo un sellado acústico mediante unas almohadillas flexibles rellenas de espuma o líquido viscoso. Las superficies internas de los casquetes están rellenas de material absorbente del sonido. Los casquetes están unidos mediante una banda de plástico o metal (arnés) que ejerce presión a ambos lados de la cabeza.

5.2.4.3 Obligación de su utilización

En la realización o trabajando en presencia de un ruido cuya presión sea igual o superior a 80 dB medidos con sonómetro en la escala 'A'.

5.2.4.4 Ámbito de obligación de su utilización

En aquellos lugares de la obra para proteger del punto productor del ruido. Brindan protección adecuada en la mayoría de las situaciones donde existe presencia de fuerte ruido no permitiendo oír la voz humana.

5.2.5 Cremas protectoras

5.2.5.1 Especificación técnica

Crema con factor de protección solar capaz de absorber o reflejar las radiaciones solares, protegiendo a la piel de los efectos dañinos de las mismas.

5.2.5.2 Obligación de su utilización

En trabajos expuesto al sol cuando las radiaciones ultravioletas puedan producir daños cutáneos.

5.2.5.3 Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

5.2.6 Tapones

5.2.6.1 Normativa

Los tapones cumplirán la norma: UNE-EN 352-2: "Protectores auditivos. Requisitos generales. Parte 2: Tapones".

5.2.6.2 Especificación técnica

Par de tapones antiruido que pueden ser lavables y reutilizables o de un solo uso, fabricados en cloruro de polivinilo o silicona moldeable. Pueden disponer de una banda de longitud ajustable compatible con el casco de seguridad.

5.2.6.3 Obligación de su utilización

En la realización o trabajando en presencia de un ruido cuya presión sea igual o superior a 25 dB medidos con sonómetro en la escala 'A'.

5.2.6.4 Ámbito de obligación de su utilización

En puestos de trabajo donde exista riesgo de exposición a ruido, humedad o calor. Brindan protección adecuada en la mayoría de las situaciones donde existe presencia de un ruido molesto permitiendo oír la voz humana.

Protecciones faciales y oculares

5.2.7 Gafas de protección

5.2.7.1 Normativa

Los ensayos de las gafas de seguridad contra las proyecciones y los impactos, cumplirán las siguientes normas:

- UNE-EN 166: "Protección individual de los ojos. Especificaciones".
- UNE-EN 167: "Protección individual de los ojos. Métodos de ensayo ópticos".
- UNE-EN 168: "Protección individual de los ojos. Métodos de ensayo no ópticos".
- UNE-EN 169: "Protección individual de los ojos. Filtros para soldadura y técnicas relacionadas. Especificaciones del coeficiente de transmisión (transmitancia) y uso recomendado".
- UNE-EN 170: "Protección individual de los ojos. Filtros para el ultravioleta".
- UNE-EN 171: "Protección individual de los ojos. Filtros para el infrarrojo".
- UNE-EN 172: "Protección individual del ojo. Filtros de protección solar para uso laboral".

5.2.7.2 Especificación técnica

Se escogerá para cada tipo de trabajo, las gafas que correspondan para garantizar la máxima seguridad de los trabajadores.

- Gafas tipo Universal: unidad de gafas cuya montura es semejante en diseño a las gafas normalmente usadas por las personas amétropes, permitiendo emplear cristales correctores securizados en caso necesario. Este tipo de gafas, y

de acuerdo con el fin al que están destinadas, van provistas de protectores laterales. El sistema de sujeción de las mismas se realiza generalmente por medio de varillas o patillas.

- Gafas tipo Integral de montura y protectores laterales formando una sola pieza quedando un espacio libre entre el ocular y la cara del usuario, de tal forma que, siempre que sea necesario, se puedan emplear sobreponiéndolas a las gafas correctoras, con sistema de sujeción de bandas elásticas.
- Gafas de cazoleta de armadura rígida con ventilación lateral, graduable y ajustable, visores de vidrio neutro tratado, recambiables, templados e inastillable, para trabajos con riesgo de impacto en los ojos.
- Gafas adaptables con hermeticidad al rostro del usuario. con montura con forma y características de flexibilidad tales que se ajustan adecuadamente a la cara del usuario sin originar molestias, con sistema de sujeción formado por bandas elásticas.

5.2.7.3 *Obligación de su utilización*

En la realización de todos los trabajos con riesgos de proyección de partículas.

5.2.7.4 *Ámbito de obligación de su utilización*

En cualquier punto de la obra en el que se trabaje produciendo o arrancando partículas.

5.2.8 Pantallas faciales

5.2.8.1 *Normativa*

Las pantallas faciales deberán cumplir la norma: UNE-EN 166: "*Protección individual de los ojos. Especificaciones*".

5.2.8.2 *Especificación técnica*

- Pantalla facial con visor de plástico para la protección de los ojos y de la cara. Asegurada por una lámina de material plástico (acetato, metacrilato, policarbonato, etc.) transparente o filtrante y con distinto espesor en función de los riesgos que trate de evitar. La dimensión vertical es variable según sea el modelo y la zona de la cara que quiera protegerse.
- Pantalla facial con tejido armonizado o reflectante(material textil de algodón o sintético) aislante del calor, con la cara anterior recubierta por una capa de un material que refleja la radiación calorífica, y con un espacio libre para acoplar los elementos a través de los cuales se permitirá la visión de la tarea.

5.2.8.3 *Obligación de su utilización*

En la realización de todos los trabajos con riesgos de proyección o arranque de partículas.

5.2.8.4 *Ámbito de obligación de su utilización*

En cualquier punto de la obra en el que se trabaje produciendo o arrancando partículas.

5.2.9 Pantallas para soldadura

5.2.9.1 *Normativa*

Las pantallas para soldadura deberán cumplir las siguientes normas:

- UNE-EN 169: "Protección individual de los ojos. Filtros para soldadura y técnicas relacionadas".
- UNE-EN 379+A1: "Protección individual del ojo. Filtros automáticos para soldadura".
- UNE-EN 175: "Protección individual. Equipos para la protección de los ojos y la cara durante la soldadura y técnicas afines".

5.2.9.2 *Especificación técnica*

Pantalla de soldadura eléctrica de mano resistente a la perforación y penetración de objeto candente, ininflamable.

Pantalla de soldadura eléctrica de cabeza, mirilla abatible, adaptable o no al casco, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, ininflamable.

Pantalla de soldadura oxiacetilénica abatible, resistente a la perforación y penetración de objeto candente, ininflamable, ventanal abatible adaptable a la cabeza y compatible con el uso de casco o adaptable a la cabeza mediante sistema de carraca.

5.2.9.3 *Obligación de su utilización*

En procesos de soldadura y técnicas relacionadas.

5.2.9.4 *Ámbito de obligación de su utilización*

En tajo de la obra en el que se esté realizando trabajos de soldadura.

5.2.10 Protectores oculares y faciales de malla

5.2.10.1 *Normativa*

Las pantallas protectoras de malla deberán cumplir las siguientes normas:

- UNE EN 1731: "Protectores oculares y faciales de malla".
- UNE EN 166: "Protectores de los ojos. Especificaciones".

5.2.10.2 Especificación técnica

Cuerpo de la pantalla fabricado en malla con un reborde para darle forma. Puede disponer de un espacio libre, para acoplar los elementos a través de los cuales se permitirá la visión de la tarea, o ser toda de malla. La pantalla facial debe ser ajustable de uso forestal

5.2.10.3 Obligación de su utilización

En trabajos forestales o de jardinería donde se produzcan proyección de partículas.

5.2.10.4 Ámbito de obligación de su utilización

En la realización de todos los trabajos forestales o de jardinería con riesgos de proyección o arranque de partículas que se desarrollen en la obra.

Protecciones de las vías respiratorias

5.2.11 Equipos respiratorios aislantes

5.2.11.1 Normativa

Los equipos respiratorios aislantes cumplirán las siguientes normas en función de su tipología:

Equipos aislantes de aire fresco:

- UNE-EN 138: *"Equipos de protección respiratoria. Equipos de protección respiratoria con manguera de aire fresco provistos de máscara, mascarilla o conjunto boquilla. Requisitos, ensayos, marcado"*.
- UNE-EN 269: *"Equipos de protección respiratoria. Equipos de protección respiratoria con manguera de aire fresco asistidos con capuz. Requisitos, ensayos, marcado"*.

Equipos aislantes de aire comprimido:

- UNE-EN 14593-1: *"Equipos de protección respiratoria. Equipos respiratorios de línea de aire comprimido con válvula a demanda. Parte 1: Equipos con máscara completa. Requisitos, ensayos, marcado"*.
- UNE-EN 14593-2: *"Equipos de protección respiratoria. Equipos respiratorios de línea de aire comprimido con válvula a demanda. Parte 2: Equipos con media máscara de presión positiva. Requisitos, ensayos, marcado"*.
- UNE-EN 14594: *"Equipos de protección respiratoria. Equipos respiratorios con línea de aire comprimido de flujo continuo. Requisitos, ensayos, marcado"*.

Equipos aislantes autónomos:

- UNE-EN 137: *"Equipos de protección respiratoria. Equipos de respiración autónomos de circuito abierto de aire comprimido con máscara completa. Requisitos, ensayos, marcado"*.
- UNE-EN 145/A1: *"Equipos de protección respiratoria. Equipos de protección respiratoria autónomos de circuito cerrado de oxígeno comprimido o de oxígeno-nitrógeno comprimido. Requisitos, ensayos, marcado"*.
- UNE-EN 14435: *"Equipos de protección respiratoria. Equipos de respiración autónomos de circuito abierto, de aire comprimido, provistos de media máscara para ser usados sólo con presión positiva. Requisitos, ensayos, marcado"*.

5.2.11.2 Especificación técnica

Equipo autónomos de respiración en circuito cerrado o abierto con una autonomía máxima de una hora, tres cuartos de hora o media hora; de calidad adecuada a sus prestaciones, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.

5.2.11.3 Obligación de su utilización

En cualquier trabajo en el que haya baja concentración de oxígeno o contaminantes en el aire que puedan ser nocivos al producirse su inhalación.

5.2.11.4 Ámbito de la obligación de su utilización

Recintos confinados y lugares donde existan gases perjudiciales o bajas concentraciones de oxígeno.

5.2.12 Equipos respiratorios filtrantes

5.2.12.1 Normativa

Los equipos respiratorios cumplirán las siguientes normas:

- UNE-EN 136/AC: *"Equipos de protección respiratoria. Máscaras completas. Requisitos, ensayos, marcado"*.
- UNE-EN 143/AC: *"Equipos de protección respiratoria. Filtros contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado"*.
- UNE-EN 148-1: *"Equipos de protección respiratoria. Roscas para adaptadores faciales. Parte 1: Conector de rosca estándar"*.
- UNE-EN 149/A1: *"Dispositivos de protección respiratoria. Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado"*.
- UNE-EN 405/A1: *"Equipos de protección respiratoria. Medias máscaras filtrantes con válvulas para la protección contra gases o contra gases y partículas. Requisitos, ensayos, marcado"*.
- UNE-EN 12941/A2: *"Equipos de protección respiratoria. Equipos filtrantes de ventilación asistida incorporados a un casco o capuz. Requisitos, ensayos, marcado"*.

- UNE-EN 12942/A2: *"Equipos de protección respiratoria. Equipos filtrantes de ventilación asistida provistos de máscaras o mascarillas. Requisitos, ensayos, marcado"*.
- UNE-EN 14387+A1: *"Equipos de protección respiratoria. Filtros contra gases y filtros combinados"*.

5.2.12.2 Especificación técnica

Mascarilla respiratoria con una o dos válvulas, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables para polvo o pintura.

Mascarilla autofiltrante de celulosa para trabajos con polvo y humos.

5.2.12.3 Obligación de su utilización

En cualquier trabajo de pintura o con producción de polvo que pueda ser nocivo al producirse su inhalación.

5.2.12.4 Ámbito de obligación de su utilización

Recintos confinados y lugares donde existan gases perjudiciales o bajas concentraciones de oxígeno.

5.2.13 Equipos respiratorios para soldadura

5.2.13.1 Normativa

El equipo cumplirá con lo especificado en la norma UNE-EN 12941/A2: *"Equipos de protección respiratoria. Dispositivos filtrantes de ventilación asistida que incorporan casco o capuz"*.

5.2.13.2 Especificación técnica

Mascarilla respiratoria con una o dos válvulas, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables para humo de soldadura, polvo o pintura.

Equipo respiratorio compuesto por un dispositivo de suministro de aire unido a un casco o pantalla protectora de la superficie facial que integra un visor específico para observar las operaciones de soldadura, manteniendo ojos, rostro y vías respiratorias fuera de posibles peligros por radiaciones, partículas y otros agentes contaminantes.

5.2.13.3 Obligación de su utilización

En procesos de soldadura y técnicas relacionadas con baja concentración de oxígeno o gases nocivos.

5.2.13.4 Ámbito de obligación de su utilización

En tajo de la obra en el que se esté realizando trabajos de soldadura.

5.2.14 Filtros de partículas, de gases y combinados

Las máscaras que protegen de gases, vapores y sus combinaciones para contaminantes en forma de partícula, pueden tener filtros intercambiables.

Se emplearán siempre para los trabajos en atmósferas que contienen sustancias peligrosas, seleccionando el filtro adecuado para cada tipo de riesgo (polvo, humos metálicos, gases, vapores, etc.) siguiendo las recomendaciones del fabricante.

5.2.15 Mascarillas y máscaras completas autofiltrantes

Mascarilla respiratoria con dos válvulas, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables para polvo, gases o humos de soldadura.

Media máscara de construcción en una sola pieza en la que los filtros se encuentran integrados en la propia máscara. Deben ser diseñadas para ofrecer una protección eficaz frente a la mayoría de los contaminantes, ya sea en fase de gas, vapor o en combinación con partículas, y permitir visión periférica adecuada.

Mascarilla simple fabricada en papel, con filtro antipolvo por retención mecánica, dotada de bandas elásticas de sujeción a la cabeza y adaptador de aluminio protegido para la cara.

Protecciones de manos y brazos

5.2.16 Guantes de protección contra agresiones mecánicas

5.2.16.1 Normativa

Los guantes de protección contra agresiones mecánicas cuero flor y loneta, cumplirán la norma

- UNE-EN 420/A1: *"Guantes de protección. Requisitos generales y métodos de ensayo"*.
- UNE-EN 388: *"Guantes de protección contra riesgo mecánico"*.

5.2.16.2 Especificación técnica

Par de guantes de protección para carga y descarga de materiales abrasivos fabricados en nitrilo/vinilo con refuerzo en dedos pulgares.

Par de guantes fabricados en cuero flor en la parte anterior de palma y dedos de la mano, dorso de loneta de algodón, ajustables a la muñeca de las manos mediante bandas extensibles ocultas.

Par de guantes de protección para manipular objetos cortantes y puntiagudos, resistentes al corte y a la abrasión, fabricados en látex.

5.2.16.3 Obligación de su utilización

En todos los trabajos de manejo de herramientas manuales como picos, palas; y manejo de sogas o cuerdas y trabajos similares.

5.2.16.4 Ámbito de obligación de su utilización

En todo el recinto de la obra.

5.2.17 Guantes de protección contra agresiones químicas

5.2.17.1 Normativa

Los guantes fabricados en goma o material plástico sintético, cumplirán las normas:

- UNE-EN 374-1: "Guantes de protección contra productos químicos y los microorganismos. Parte 1: Terminología y requisitos de prestaciones".
- UNE-EN 374-2: "Guantes de protección contra productos químicos y los microorganismos. Parte 2: Determinación de la resistencia a penetración".
- UNE-EN 374-3: "Guantes de protección contra productos químicos y los microorganismos. Parte 3: Determinación de la resistencia a permeación por productos químicos".
- UNE-EN 374-4: "Guantes de protección contra productos químicos y los microorganismos. Parte 4: Determinación de la resistencia a la degradación por productos químicos".
- UNE-EN 420/A1: "Guantes de protección. Requisitos generales y métodos de ensayo".

5.2.17.2 Especificación técnica

Par de guantes de protección de goma fina reforzados para trabajos con materiales húmedos, albañilería, pocería, hormigonado, etc.

Par de guantes de protección contra aceites y grasas fabricados en neopreno.

5.2.17.3 Obligación de su utilización

Tareas en las que se manipulen productos químicos o materiales pulverulentos o pastas hidráulicas.

5.2.17.4 Ámbito de obligación de su utilización

En todo el recinto de la obra.

5.2.18 Guantes de protección contra el frío

5.2.18.1 Normativa

Los guantes de protección contra el frío, cumplirán la norma UNE-EN 511: "*Guantes de protección contra el frío*".

5.2.18.2 Especificación técnica

Par de guantes de protección contra el frío fabricados en serraje y forrados con muletón afelpado.

5.2.18.3 Obligación de su utilización

Trabajos generales al aire libre cuando las circunstancias no requieran otra tipología de guante específica y sean necesarios por las condiciones climáticas.

5.2.18.4 Ámbito de obligación de su utilización

En todo el recinto de la obra.

5.2.19 Guantes de protección contra el calor

5.2.19.1 Normativa

Los guantes de protección contra el calor, cumplirán la norma:

- UNE EN 407:2005 "*Guantes de protección contra riesgos térmicos (calor y/o fuego)*".
- UNE-EN 420/A1: "*Guantes de protección. Requisitos generales y métodos de ensayo*".

5.2.19.2 Especificación técnica

Par de guantes de protección contra riesgos derivados de una exposición al calor y/o llamas (quemaduras) en una o más de las siguientes formas: fuego, calor de contacto, calor convectivo, calor radiante, pequeñas salpicaduras o grandes cantidades de metal fundido.

Los guantes de protección con niveles de prestación 3 y 4, en los ensayos anteriores, deben ser fabricados de forma que puedan quitarse fácilmente en caso de emergencia.

Para niveles de prestación de calor de contacto, calor convectivo, calor radiante y pequeñas salpicadura de metal fundido, 3 ó 4 el producto debe alcanzar, al menos, el nivel 3 en el ensayo de comportamiento a la llama. En caso contrario, el nivel máximo de prestación contra calor de contacto, calor convectivo, calor radiante y pequeñas salpicaduras, se debe registrar como nivel 2.

5.2.19.3 *Obligación de su utilización*

Trabajos en los que se trabaje con piezas o elementos a altas temperaturas con riesgo de quemaduras.

5.2.19.4 *Ámbito de obligación de su utilización*

En todo el recinto de la obra.

5.2.20 Guantes para soldadores

5.2.20.1 *Normativa*

Los guantes de protección para soldadores serán fabricados preferentemente en cuero flor y loneta, cumplirán la norma:

- UNE-EN 420/A1: *"Guantes de protección. Requisitos generales y métodos de ensayo"*.
- UNE-EN 12477: *"Guantes de protección para soldadores"*.

5.2.20.2 *Especificación técnica*

Par de guantes de protección en trabajo de soldadura fabricados en serraje con manga de 12 O 18 cm.

Par de guantes totalmente fabricados en cuero flor, dedos, palma y dorso, ajustables a la muñeca de las manos mediante tiras textil elásticas.

5.2.20.3 *Obligación de su utilización*

Trabajos de soldadura en general.

5.2.20.4 *Ámbito de obligación de su utilización*

Tajos de la obra en los que se realiza trabajos de soldadura.

5.2.21 Guantes dieléctricos

5.2.21.1 *Normativa*

Los guantes aislantes y cumplirán las normas:

- UNE-EN 16350: *"Guantes de protección. Propiedades electrostáticas"*.
- UNE-EN 60903: *"Trabajos en tensión. Guantes de material aislante"*.
- UNE-EN 61482-1: *"Trabajos en tensión. Ropa de protección contra los peligros de arco eléctrico"*.

5.2.21.2 Especificación técnica

Par de guantes de protección eléctrica de baja tensión fabricados con material dieléctrico.

Par de guantes de protección eléctrica de alta tensión fabricados con material de alto poder dieléctrico.

Según el voltaje con el que se trabaje se emplearán las siguientes clases de guantes aislantes de la electricidad:

| Clase | V _{ca} (kV) | V _{cc} (kV) |
|-------|----------------------|----------------------|
| 00 | < 0,5 | < 0,75 |
| 0 | < 1 | < 1,5 |
| 1 | < 7,5 | < 11,25 |
| 2 | < 17 | < 25,5 |
| 3 | < 26,5 | < 39,75 |
| 4 | < 36 | < 54 |

5.2.21.3 Obligación de su utilización

En todos los trabajos en los que se deba actuar o manipular circuitos eléctricos con una tensión no superior a 500 voltios.

5.2.21.4 Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra durante las maniobras e instalación general eléctrica provisional de obra o definitiva, cableado, cuadros y conexiones en tensión siempre que esta no pueda ser evitada. El trabajador debe estar protegido frente al choque y al arco eléctrico.

5.2.22 Muñequeras contra las vibraciones

5.2.22.1 Normativa

Las muñequeras elásticas de protección contra las vibraciones, cumplirán las normas:

- UNE-EN ISO 10819: "Vibraciones mecánicas y choques. Vibraciones transmitidas a la mano. Medición y evaluación de la transmisibilidad de la vibración por los guantes a la palma de la mano".
- EN-ISO 13688: "Ropa de protección. Requisitos generales".

5.2.22.2 Especificación técnica

Par de muñequeras elásticas de protección contra las vibraciones, fabricadas en material sintético elástico antialérgico, ajustable mediante tiras "velcro".

5.2.22.3 Obligación de su utilización

En los lugares en los que se manejen herramientas o máquinas herramienta, con producción de vibraciones transmitidas al usuario.

5.2.22.4 Ámbito de obligación de su utilización

Protecciones de pies y piernas

5.2.23 Calzado de protección

5.2.23.1 Normativa

El calzado cumplirá las siguientes normas:

- UNE-EN ISO 20344: "Equipo de protección individual. Métodos de ensayo para calzado".
- UNE-EN ISO 20345: "Equipo de protección individual. Calzado de seguridad".
- UNE-EN ISO 20346: "Equipo de protección personal. Calzado de protección".
- UNE-EN ISO 20347: "Equipo de protección personal. Calzado de trabajo".

5.2.23.2 Especificación técnica

Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos fabricadas en serraje afelpado con plantilla antisudor y antialérgica, puntera de acero con revestimiento y suela resistente a la abrasión.

Par de botas de seguridad para protección de impactos en dedos fabricadas en lona y serraje con piso de goma en forma de sierra, antideslizante, tobilleras acolchadas y puntera metálica interior.

Par de botas de seguridad para protección de objetos punzantes, fabricadas en lona y serraje con piso de goma y plantilla metálica incorporada.

Par de zapatos de seguridad contra riesgos mecánicos fabricados en serraje y lona de algodón; o en piel con acochado trasero, plantilla de texón; puntera metálica y piso resistente a la abrasión.

Par de zapatos de seguridad contra riesgos mecánicos fabricados en piel con acochado trasero, plantilla de texón; puntera metálica y suelo antideslizante y piso resistente a hidrocarburos y aceites.

Par de zapatos de seguridad contra riesgos mecánicos fabricados en serraje y lona de algodón transpirable con puntera metálica, plantilla antisudor y antialérgica y piso resistente a la abrasión.

Todo el calzado será lo suficientemente flexibles para no causar molestias a los usuarios, y serán fáciles de calzar.

5.2.23.3 Obligación de su utilización

Se emplearán en la realización de cualquier trabajo en función del riesgo existente: pisadas sobre objetos punzantes o cortantes, ambientes húmedos o encharcados.

5.2.23.4 Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

5.2.24 Calzado dieléctrico

5.2.24.1 Normativa

El calzado aislante de la electricidad cumplirá la siguiente norma UNE-EN 50321: "Calzado aislante de la electricidad para trabajos en instalaciones de baja tensión".

5.2.24.2 Especificación técnica

Par de botas de protección eléctrica de baja tensión fabricadas con material dieléctrico.

Par de botas de protección eléctrica de alta tensión fabricadas con material de alto poder dieléctrico.

Par de botas aislantes para electricistas hasta 5.000 V de tensión (amortizables en 3 usos).

Según el voltaje con el que se trabaje se emplearán las siguientes clases de calzado aislantes de la electricidad:

| | |
|----------|---------------------------|
| Clase 00 | $V_{ca} < 500 \text{ V}$ |
| | $V_{cc} < 750 \text{ V}$ |
| Clase 0 | $V_{ca} < 1000 \text{ V}$ |
| | $V_{cc} < 1500 \text{ V}$ |

Todo el calzado será lo suficientemente flexibles para no causar molestias a los usuarios, y serán fáciles de calzar.

5.2.24.3 Obligación de su utilización

Se emplearán en la realización de cualquier trabajo con la existencia del riesgo de contacto eléctrico. Su clase eléctrica dependerá de la tensión nominal.

5.2.24.4 *Ámbito de obligación de su utilización*

Toda la superficie de la obra donde haya riesgo de contacto eléctrico.

5.2.25 Botas impermeables

5.2.25.1 *Normativa*

El calzado impermeable cumplirá la siguiente norma UNE-EN ISO 20347: "*Equipo de protección personal. Calzado de trabajo*".

5.2.25.2 *Especificación técnica*

Par de botas de protección para trabajo en agua, barro, hormigón y pisos con riesgo de deslizamiento, fabricadas en goma forrada con lona de algodón y suela antideslizante.

Par de botas de protección para trabajo en agua, barro, hormigón y pisos con riesgo de deslizamiento, fabricadas en PVC con forro interior, puntera y talonera con doble capa reforzada.

Par de botas de protección para trabajo en agua, barro, hormigón y pisos con riesgo de deslizamiento, fabricadas en goma forrada con piso antideslizante, puntera y plantilla de acero, tobillera y espinillera reforzada para protecciones contra golpes.

Par de botas de protección para trabajo en agua, barro, hormigón y pisos con riesgo de deslizamiento, fabricadas en caucho con piso antideslizante, puntera y plantilla de acero.

Todo el calzado será lo suficientemente flexibles para no causar molestias a los usuarios, y serán fáciles de calzar.

5.2.25.3 *Obligación de su utilización*

Todos aquellos trabajadores que deban caminar o estar sobre suelos embarrados, mojados o inundados. También se utilizarán por idénticas circunstancias, en días lluviosos.

5.2.25.4 *Ámbito de obligación de su utilización*

En toda la extensión de la obra especialmente con suelo mojado, en las fases de movimiento de tierras cimentación, fabricación y ejecución de pastas hidráulicas: morteros, hormigones.

5.2.26 Polainas

5.2.26.1 *Normativa*

Las polainas cumplirán las siguientes normas:

- UNE-EN 381-9: "Ropa de protección para usuarios de sierras de cadena accionadas a mano. Parte 9: Requisitos para polainas protectoras contra sierras de cadena".
- UNE-EN 12568: "Protectores de pies y piernas. Requisitos y métodos de ensayo para topes y plantas resistentes a la perforación".
- EN-ISO 13688: "Ropa de protección. Requisitos generales".

5.2.26.2 Especificación técnica

Par de polainas para trabajos de soldadura fabricadas en cuero con sistema de sujeción por debajo del calzado.

Par de polainas impermeables protectoras del empeine del pie, tobillo y antepierna, contra líquidos y salpicaduras, fabricadas en "PVC" y sujeción mediante hebillas.

5.2.26.3 Obligación de su utilización

En trabajos de soldadura.

En aquellos trabajos en los que se manipulen líquidos y pastas hidráulicas.

5.2.26.4 Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

5.2.27 Rodilleras

5.2.27.1 Normativa

Las rodilleras cumplirán la norma: UNE-EN-ISO 13688: "Ropa de protección. Requisitos generales".

5.2.27.2 Especificación técnica

Par de rodilleras fabricadas en poliuretano u otro material resistente, con tiras para su ajuste. Pueden ir incorporadas o unidas a unos pantalones, llevadas sobre los pantalones o directamente sobre las rodillas.

5.2.27.3 Obligación de su utilización

Para trabajo en posición arrodillada o en los que deban apoyarse las rodillas de manera continuada.

5.2.27.4 Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

Protecciones de tronco y abdomen

5.2.28 Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra agresiones mecánicas

5.2.28.1 Normativa

El mandil y manguitos de seguridad fabricado en cuero cumplirán las normas:

- UNE-EN ISO 11611: *"Ropa de protección utilizada durante el soldeo y procesos afines"*.
- UNE-EN-ISO 13688: *"Ropa de protección. Requisitos generales"*.
- UNE-EN ISO 13998: *"Ropas de protección. Mandiles, pantalones y chalecos protectores contra los cortes y pinchazos producidos por cuchillos manuales"*.

5.2.28.2 Especificación técnica

Mandil para trabajos de soldadura fabricado en cuero con sujeción a cuello y cintura a través de correa.

Mandil delantal de cuero, para cubrición desde el pecho hasta media ante pierna, fabricado en serraje: dotado de una cinta de cuero para cuelgue a cuello y cintas de cuero de ajuste a la cintura.

Par de manguitos protectores de los antebrazos, contra partículas u objetos fabricados en cuero flor en varias tallas.

5.2.28.3 Obligación de su utilización

En la realización de los trabajos de: soldadura y manejo de máquinas radiales (rozadoras, sierras).

5.2.28.4 Ámbito de obligación de su utilización

Trabajos en los que se produzcan o exista el riesgo de producción de partículas o chispas proyectadas y en todos aquellos similares.

5.2.29 Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra agresiones químicas

5.2.29.1 Normativa

Los mandiles y manguitos impermeables cumplirán las normas:

- UNE-EN 13034: *"Ropa de protección limitada contra salpicaduras de productos químicos líquidos (Tipo 6)"*.
- UNE-EN 14325: *"Ropa de protección contra productos químicos. Métodos de ensayo y clasificación de las prestaciones de los materiales, costuras uniones y ensamblajes de la ropa de protección contra productos químicos"*.

5.2.29.2 Especificación técnica

Mandil "impermeable" de "PVC", para cubrición desde el pecho hasta media ante pierna fabricado en una sola pieza; reforzado en todo su perímetro con una banda textil sintética: dotado de una cinta de algodón para cuelgue al cuello y cintas de algodón para ajuste a la cintura.

Par de manguitos impermeables protectores de los brazos, fabricados en "PVC", ajustables mediante bandas elásticas ocultas, comercializados en varias tallas.

5.2.29.3 Obligación de su utilización

En aquellas labores que supongan salpicaduras de agua, pastas diversas, hormigones, etc.

5.2.29.4 Ámbito de obligación de su utilización

En todo el ámbito de la obra, en aquellos trabajos descritos en el punto anterior o asimilables a ellos por analogía.

5.2.29.5 Obligación de su utilización

En todo la obra.

5.2.30 Cinturones portaherramientas

5.2.30.1 Especificación técnica

Unidad de cinturón portaherramientas formado por faja con hebilla de cierre, dotada de bolsa de cuero y aros tipo canana con pasador de inmovilización, para colgar hasta 4 herramientas.

5.2.30.2 Ámbito de obligación de su utilización

En la realización de cualquier trabajo fuera de talleres que requieran un mínimo de herramientas y elementos auxiliares.

5.2.30.3 Obligación de su utilización

En toda la obra.

5.2.31 Fajas y cinturones antivibratorios

5.2.31.1 Normativa

Las fajas y cinturones antivibratorios cumplirán la norma EN-ISO 13688: "Ropa de protección. Requisitos generales".

5.2.31.2 Especificación técnica

Faja elástica contra las vibraciones para la protección de la cintura y de las vértebras lumbares fabricada en diversas tallas, para protección contra movimientos vibratorios u oscilatorios, confeccionada con material elástico sintético y ligero; ajustable mediante cierres "Velcro" o hebilla.

Cinturón de protección contra sobreesfuerzos, para la protección de la zona lumbar del cuerpo fabricada en cuero y material sintético ligero, ajustable en la parte delantera mediante hebillas.

5.2.31.3 Ámbito de obligación de su utilización

Trabajos de conducción en, maquinaria de movimientos de tierra, picado con el martillo compresor y otras herramientas manuales o eléctricas que produzcan vibraciones.

5.2.31.4 Obligación de su utilización

Para todos los trabajos de carga, transporte y descarga manual de objetos pesados y todo personal que pueda tener riesgo de sobreesfuerzos, así como en la realización de trabajos con máquinas o herramientas que transmitan al cuerpo vibraciones.

Protección total del cuerpo

5.2.32 Ropa de protección

5.2.32.1 Normativa

El mono o buzo de trabajo cumplirá las siguientes normas:

- EN-ISO 13688: "Ropa de protección. Requisitos generales".
- UNE-EN 340 "Ropa de protección. Requisitos generales".
- UNE-EN 1149: "Ropas de protección. Propiedades electrostáticas".
- UNE-EN 50286: "Ropa aislante para trabajos en instalaciones de baja tensión".
- UNE-EN 60895: "Trabajos en tensión. Ropa conductora para trabajos en tensión hasta 800 kV de tensión nominal en corriente alterna y ± 600 kV en corriente continua".

5.2.32.2 Especificación técnica

Mono o buzo de trabajo, fabricado en diversos cortes y confección en una sola pieza, con cierre de doble cremallera frontal, con un tramo corto en la zona de la pelvis hasta cintura, dotado de seis bolsillos; dos a la altura del pecho, dos

delanteros y dos traseros, en zona posterior de pantalón; cada uno de ellos cerrados por una cremallera. Estará dotado de una banda elástica lumbar de ajuste en la parte dorsal al nivel de la cintura. Fabricados en algodón 100%.

Para la ropa aislante de la electricidad se establecen los siguientes intervalos de voltaje:

Según el voltaje con el que se trabaje se empleará la clase de ropa de protección aislantes de la electricidad:

| | |
|----------|----------------------------|
| Clase 00 | ▪ $V_{ca} < 500 \text{ V}$ |
| | ▪ $V_{cc} < 750 \text{ V}$ |

5.2.32.3 Obligación de su utilización

En su trabajo a todos los trabajadores de la obra.

5.2.32.4 Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

5.2.33 Ropa de protección contra el frío

5.2.33.1 Normativa

La ropa de protección contra el frío cumplirá lo establecido en las normas:

- UNE-EN 342: "Ropas de protección. Conjuntos y prendas de protección contra el frío".
- UNE-EN 14058: "Ropa de protección. Prendas para la protección contra ambientes fríos".
- EN-ISO 13688: "Ropa de protección. Requisitos generales".

5.2.33.2 Especificación técnica

Chaqueta de protección contra el frío fabricada en tejidos con buenas características para el asilamiento térmico, con cierres y costuras ideas para tal fin.

5.2.33.3 Obligación de su utilización

En aquellos trabajos realizados en lugares con bajas temperaturas.

5.2.33.4 Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra cuando nos encontremos en:

- Ambiente caracterizado por una posible combinación de humedad y viento con una temperatura del aire por debajo de 5 °C.
- Ambiente caracterizado por una posible combinación de humedad y viento a una temperatura de 5 °C o mayor.

5.2.34 Ropa de protección contra la lluvia

5.2.34.1 Normativa

La ropa de protección contra la lluvia cumplirá lo establecido en la norma UNE-EN 343: "*Ropas de protección. Protección contra la lluvia*".

5.2.34.2 Especificación técnica

Traje completo impermeable, fabricado en "PVC", termosoldado: formado por chaqueta y pantalón. La chaqueta está dotada de dos bolsillos laterales delanteros y con cierre por abotonadura simple y/o cremallera. El pantalón se sujeta por ajuste a la cintura mediante cinta de algodón embutida en el mismo.

5.2.34.3 Obligación de su utilización

En aquellos trabajos sujetos a salpicaduras o realizados en lugares con goteos o bajo tiempo lluvioso leve.

5.2.34.4 Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

5.2.35 Ropa de señalización de alta visibilidad

5.2.35.1 Normativa

La ropa de señalización de alta visibilidad cumplirá la norma UNE-EN ISO 20471: "*Ropa de alta visibilidad. Métodos de ensayo y requisitos*".

5.2.35.2 Especificación técnica

Chaleco reflectante para obras para ser visto en lugares con escasa iluminación, formado por: peto y espalda. Fabricado en tejidos sintéticos transpirables reflectantes o captadiópticos con colores: amarillo o anaranjado, ajustable a la cintura mediante unas cintas "Velcro".

Pantalón reflectante para ser visto en lugares con escasa iluminación, ajustable a la cintura mediante banda elástica embutida, con bolsillos laterales.

Chaqueta reflectante para ser visto en lugares de escasa iluminación, con bolsillos laterales delanteros y cierre con abotonadura simple y/o cremallera, existente en varias tallas.

5.2.35.3 *Obligación de su utilización*

En trabajos en los que exista baja iluminación o en los lugares de la obra donde sea necesario la correcta visualización de los trabajadores por maquinista y conductores de vehículos.

5.2.35.4 *Ámbito de obligación de su utilización*

En toda la obra cuando sea necesario realizar un trabajo con escasa iluminación, en el que por falta de visión clara, existan riesgos de atropello por máquinas o vehículos.

5.2.36 Ropa de soldador

5.2.36.1 *Normativa*

La ropa para trabajos de soldadura cumplirá las normas:

- UNE-EN ISO 11611: "Ropa de protección utilizada durante el soldeo y procesos afines (ISO 11611:2015)".
- EN-ISO 13688: "Ropa de protección. Requisitos generales".

5.2.36.2 *Especificación técnica*

Traje completo compuesto de chaqueta y pantalón para trabajos de soldadura desinado a proteger al usuario contra salpicaduras (pequeñas gotas de metal fundido), contacto de corta duración con una llama, calor radiante procedente del arco, y minimizar la posibilidad de choque eléctrico breve por contacto accidental. Los tejidos de calada exteriores deben tener 400 N y el cuero debe tener 80 N, ambos de resistencia mínima a tracción.

5.2.36.3 *Obligación de su utilización*

En los lugares en los que se realicen trabajos de soldadura.

5.2.36.4 *Ámbito de obligación de su utilización*

En toda la obra.

5.2.37 Equipos de ayuda a la flotabilidad

5.2.37.1 *Normativa*

Los equipos de ayuda a la flotabilidad cumplirán las normas:

- UNE-EN 14144:2003 "Aros salvavidas. Requisitos, ensayos".
- UNE-EN ISO 12402-10:2006 "Equipos de flotación individuales. Parte 10: Selección y aplicación de los equipos de flotación y de otros equipos relacionados (ISO 12402-10: 2006)".
- UNE-EN ISO 12402-2:2007 "Equipos de flotación individuales. Parte 2: Chalecos salvavidas, nivel de rendimiento 275. Requisitos de seguridad. (ISO 12402-2:2006)".
- UNE-EN ISO 12402-2:2007 "Equipos de flotación individuales. Parte 2: Chalecos salvavidas, nivel de rendimiento 275. Requisitos de seguridad. (ISO 12402-2:2006)".
- UNE-EN ISO 12402-3:2007 "Equipos de flotación individuales. Parte 3: Chalecos salvavidas, nivel de rendimiento 150. Requisitos de seguridad. (ISO 12402-3:2006)".
- UNE-EN ISO 12402-7:2007 "Equipos de flotación individuales. Parte 7: Materiales y componentes. Requisitos de seguridad y métodos de ensayo. (ISO 12402-7:2006)".

5.2.37.2 Especificación técnica

Chaleco salvavidas no inflable de flotabilidad inherente fabricado en espumas con banda reflectante, cinta de arrastre, cremallera, silbato de señales y cinturón ajustable con anillas de sujeción.

Aro salvavidas circular de alta flotabilidad, construido de corcho o fibra plástica, empleado para ayudar a flotar una persona en el agua, y que llevan un cabo de agarre en toda su circunferencia. Deben ser incombustibles, resistentes, duraderos, de peso adecuado y fáciles de dirigir al tirarlos.

5.2.37.3 Obligación de su utilización

En obras de instalaciones donde pueda existir riesgos de ahogamiento.

5.2.37.4 Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

Protecciones contra caídas

5.2.38 Arnéses y anclajes

5.2.38.1 Normativa

Los arneses y anclajes cumplirán las normas:

- EN 795: "Equipos de protección individual contra caídas. Dispositivos de anclaje".

- UNE-EN 353: *"Equipos de protección individual contra caídas de altura"*.
- UNE-EN 354: *"Equipos de protección individual contra caídas. Equipos de amarre"*.
- UNE-EN 355: *"Equipos de protección individual contra caídas de altura. Absorbedores de energía"*.
- UNE-EN 358: *"Equipo de protección individual para sujeción en posición de trabajo y prevención de caídas de altura. Cinturones para sujeción y retención y componente de amarre de sujeción"*.
- UNE-EN 361: *"Equipos de protección individual contra caídas de altura. Arnese anticaídas"*.
- UNE-EN 362: *"Equipos de protección individual contra caídas de altura. Conectores"*.
- UNE-EN 364: *"Equipos de protección individual contra caída de alturas. Métodos de ensayo"*.
- UNE-EN 12841: *"Equipos de protección individual contra caídas. Sistemas de acceso mediante cuerda. Dispositivos de regulación de cuerda"*.
- UNE-EN 1891: *"Equipos de protección individual para la prevención de caídas desde una altura. Cuerdas trenzadas con funda, semiestáticas"*.

5.2.38.2 Especificación técnica

Cinturón de seguridad con arnés y cinchas de fibra de poliéster, anillas de acero estampado con resistencia a la tracción superior a 115 kg/mm², hebillas con mordientes de acero troquelado, cuerda de longitud opcional y mosquetón de acero estampado.

Cinturón de seguridad de caída con arnés en fibra de poliéster, elemento de amarre con cuerda de poliamida 6 sujeta al cinturón mediante piquete y acoplamiento al extremo de un muelle amortiguador destinado a frenar el impacto de caída.

Cinturón de sujeción fabricado en poliamida o poliéster, doble anillaje de acero estampado con resistencia a tracción superior a 115 kg/mm hebillas estampadas de acero galvanizado, cuerda de amarre de longitud 1,00 m y mosquetón de acero estampado.

5.2.38.3 Obligación de su utilización

En los trabajos con riesgos de caída en altura.

5.2.38.4 Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra donde exista riesgo de caída en altura.

5.2.39 Dispositivos anticaídas (deslizante y retráctil)

5.2.39.1 Normativa

Los dispositivos anticaídas cumplirán las normas:

- UNE-EN 360: *"Equipos de protección individual contra caídas de altura. Dispositivos anticaídas retráctiles"*.
- UNE-EN 353-2: *"Equipos de protección individual contra caídas de altura. Parte 2: Dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje flexibles"*.
- UNE-EN 345:2011 *"Equipos de protección individual contra caídas. Equipos de amarre"*

5.2.39.2 Especificación técnica

Dispositivo anticaídas deslizante es un elemento que dispone de una función de bloqueo automático y de un mecanismo de guía. Se puede desplazar a lo largo de su línea de anclaje, acompañando al usuario sin requerir su intervención manual, durante los cambios de posición hacia arriba o hacia abajo y se bloquea automáticamente sobre la línea de anclaje cuando se produce una caída dando lugar a la correspondiente disipación de energía.

Esta disipación se produce por la acción conjunta del dispositivo anticaídas deslizante y la línea de anclaje, o bien, mediante ciertos elementos incorporados en la línea de anclaje o en el elemento de amarre. Los dispositivos anticaídas deslizantes pueden estar dotados de un mecanismo para su apertura que además cumple la condición de que sólo puede abrirse o cerrarse mediante dos acciones manuales consecutivas y voluntarias.

Es un dispositivo anticaídas que dispone de una función de bloqueo automático y de un mecanismo automático de tensión y retroceso del elemento de amarre de forma que se consigue un elemento de amarre retráctil. El propio dispositivo puede integrar un medio de disipación de energía o bien incorporar un elemento de absorción de energía en el elemento de amarre retráctil.

Está constituido por un tambor sobre el que se enrolla y desenrolla un elemento de amarre y está provisto de un mecanismo capaz de mantener tenso dicho elemento

Estos dispositivos permiten al usuario efectuar desplazamientos laterales, siempre que el ángulo de alejamiento, medido respecto de la vertical que pasa por el punto de anclaje del dispositivo, no supere el valor máximo de diseño para el cual está asegurado el correcto funcionamiento de sus mecanismos.

5.2.39.3 Obligación de su utilización

En trabajos en los que exista riesgo de caída en altura.

5.2.39.4 Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

5.2.40 Líneas de vida

5.2.40.1 Normativa

Los dispositivos de anclaje equipados con líneas de anclaje flexibles horizontales fijas deben cumplir la norma:

- UNE-EN 364: *"Equipos de protección individual contra caída de alturas. Métodos de ensayo"*.
- UNE-EN 795 *"Protección contra caídas de altura. Dispositivos de anclaje. Requisitos y ensayos"*.

La conexión a utilizar puede ser un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible (UNE-EN 353-2), un dispositivo anticaídas retráctil (UNE-EN 360) o un absorbedor de energía con elemento de amarre incorporado (UNE-EN 355).

5.2.40.2 Especificación técnica

La cuerda guía para dispositivo anticaída en nylon de 16 mm de diámetro montada sobre punto de anclaje ya existentes.

Sistema anticaída para ascensos y descensos verticales compuesto por un elemento metálico deslizante con bloqueo instantáneo en caso de caída y cuerda de amarre a cinturón de 10 mm de diámetro y 4 m de longitud con mosquetón.

Dispositivos de anclaje provisto de una línea de anclaje flexible en la que se pueden incorporar lo largo de la línea equipos de protección individual contra caídas.

Los equipos deben ser compatibles para permitir que un usuario equipado con un arnés y un equipo de protección, pueda desplazarse a lo largo del recorrido del dispositivo de anclaje estando siempre conectado.

5.2.40.3 Obligación de su utilización

En los lugares en los que se realicen trabajos con riesgos de caída en altura.

5.2.40.4 Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

5.3 Control de entrega de equipos

El Adjudicatario dispondrá de un modelo del "Parte de entrega de equipos de protección individual" que tenga por costumbre utilizar en sus obras. Si no lo posee deberá componerlo y presentarlo a la aprobación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

Contendrá como mínimo los siguientes datos:

- Número del parte.

- Identificación del Contratista.
- Empresa afectada por el control, sea contratista, subcontratista o un trabajador autónomo.
- Nombre del trabajador que recibe los equipos de protección individual.
- Oficio o empleo que desempeña.
- Categoría profesional.
- Listado de los equipos de protección individual que recibe el trabajador.
- Firma del trabajador que recibe el equipo de protección individual.
- Firma y sello de la empresa.

Estos partes estarán confeccionados por duplicado. El original de ellos, quedará archivado en poder del Adjudicatario, y la copia se entregará al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

6. MAQUINARIA, MEDIOS AUXILIARES Y EQUIPOS

6.1 Condiciones generales

Toda la maquinaria y equipos deberán cumplir con las exigencias que del Real Decreto 1644/2008 y sus correspondientes modificaciones, por las que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

Los equipos de trabajo y máquinas que no sean considerados lugares de trabajo tendrán que cumplir:

- Utilización: R.D 1215/1997 "*Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo*".
- Lo contenido en su reglamentación específica (normalmente reglamentación industrial).

Todas las máquinas, equipos y medios auxiliares, a utilizar en la obra, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente la introducción en el recinto de la obra máquinas, equipos y medios auxiliares que no cumplan la normativa legal vigente.

Se prohíbe el montaje de las máquinas, equipos y medios auxiliares, de forma parcial; es decir, omitiendo el uso de alguno o varios de los componentes con los que se comercializan para su función.

Se adoptarán las medidas necesarias, incluido el mantenimiento adecuado, para que los equipos que se utilicen, se sigan manteniendo en un nivel tal que cumplan lo dispuesto en la legislación vigente.

El uso, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de instrucciones editado por su fabricante.

Los trabajadores dispondrán de la formación adecuada, en relación con la utilización segura de los equipos, máquinas o medios auxiliares. Siempre se les facilitará la información necesaria para garantizar el correcto uso de aquellos equipos o máquinas cuya utilización pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores.

6.2 Requisitos generales de seguridad para la maquinaria

Se establecen a continuación los requisitos generales comunes a toda la maquinaria para reducir y prevenir los posibles riesgos consecuencia de su utilización y mantenimiento.

- Se presentará la relación de maquinaria adscrita a la obra indicando marca y modelo con su correspondiente ficha técnica, de forma previa al inicio de cada actividad.
- Será necesario la autorización por máquina adscrita a la obra.
- Antes de su entrada en obra, se exigirá la I.T.V. correspondiente de los vehículos y máquinas que corresponda. Al resto se le exigirá una revisión hecha por taller autorizado, certificando el correcto estado de seguridad de la máquina.

- La máquina antes de empezar cualquier trabajo, deberá ser examinada completamente.
- En cuanto a sus revisiones y normas de seguridad para los trabajos de mantenimiento, se establecerá lo dispuesto en el libro de instrucciones del fabricante.
- Los revisiones deberán realizarse tantas veces como sean indicadas por el fabricante y fundamentalmente cuando haya habido un fallo en el material, en la máquina, en las instalaciones o los dispositivos de seguridad habiendo producido o no un accidente.
- Todos estos exámenes los realizará el encargado o personal competente designado por el mismo.
- Se obligará a toda la maquinaria y herramientas a cumplir con su normativa específica vigente y a poseer el marcado CE, cuando así sea preceptivo.
- Deberá vigilarse la correcta aplicación y uso de las medidas de prevención y equipos de protección, ya sean colectivos o individuales, que sean de aplicación durante la aplicación de la maquinaria.

6.3 Normas de actuación preventiva para los maquinistas

6.3.1 Normas generales

- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Asegurar la máxima visibilidad limpiando los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Cuando alguien esté guiando al maquinista, éste no lo perderá nunca el contacto visual.
- Limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- En ningún caso se utilizará maquinaria que no sea diseñada específicamente para tal fin como medio de transporte.
- Encender los faros para ver y ser visto.
- Estar únicamente atento al trabajo.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.
- No arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de los elementos móviles.
- No guardar combustible ni trapos grasientos sobre la maquinaria porque puede incendiarse.
- No ingerir bebidas alcohólicas antes y durante el trabajo.
- No liberar los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no se ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- No permitir que personas no autorizadas accedan a la máquina.
- No realizar carreras, ni bromas a los demás conductores.

- No saltar nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente.
- No subir utilizando las llantas, cubiertas, cadenas o guardabarros.
- No tomar medicamentos sin prescripción facultativa, especialmente tranquilizantes.
- No trabajar con la máquina en situación de avería o semiavería. Hay que repararlo primero antes de reiniciar el trabajo.
- No tratar de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- Para subir o bajar de la máquina, utilizar los peldaños y asideros dispuestos para tal función.
- Se comunicará por escrito al maquinista la normativa preventiva antes de los inicios de los trabajos.
- Suba y baje de la maquinaria de forma frontal, asiéndose con ambas manos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- Vigilar la presión de los neumáticos y trabajar con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.

6.3.2 Operación de izado

- Nunca se deben levantar cargas si las cadenas o cables están enredados.
- No se debe nunca arrastrar o hacer esfuerzos laterales. El gancho y los cables deben estar siempre verticalmente sobre la carga.
- En ningún caso se debe izar una carga moviendo el puente al mismo tiempo, a menos que esté a más de 2 m del suelo y en una zona libre de obstáculos.
- Es necesario probar los frenos por medio de cortos levantamientos, colocando los controles en posición de desconectado.
- Si se manejan metales calientes o cargas pesadas fuera de lo corriente, los frenos deben ser probados antes del transporte. Para ello, se levanta la carga, se desconectan los controles, observando si los frenos sostienen la carga.
- Los cilindros de oxígeno y acetileno o generadores de gas, estén vacíos o llenos, sólo podrán ser levantados si están colocados en un embalaje o dispositivo especial para su transporte. En ningún caso se usará el electroimán.
- No se deben llevar cargas suspendidas sobre personas o máquinas.

6.3.3 Transporte de cargas

- Se deben evitar las arrancadas o detenciones bruscas.

- Solamente se obedecerán las señales del estrobador o de otra persona autorizada.
- Si tiene alguna duda no debe realizar la operación.
- La carga debe llevarse, en lo posible, sin pasar sobre el personal o sobre las máquinas.
- Antes de iniciar un movimiento de traslación, el maquinista deberá asegurarse de que no existen personas que puedan ser lesionadas.
- Prestar atención a que la carga, ganchos o cadenas, vayan a una altura suficiente para librar todos los obstáculos.
- No debe permitir que nadie viaje en el gancho o la carga.
- Mucha atención para evitar choques con otras grúas en su recorrido y contra los topes de los raíles.
- Si se transportan cargas largas, se deben vigilar los extremos y cuidar de no golpear a personas, escaleras, máquinas, etc.
- Es muy peligroso tratar de enderezar una carga golpeándola contra un muro, pilar, objeto u otra carga.
- Las cadenas o los cables no deben arrastrarse por el suelo o por encima de máquinas o materiales.

6.3.4 Operación de descenso

- Las cargas nunca se deben dejar suspendidas, especialmente, si se trabaja con electroimán. La carga siempre debe ser dejada en tierra antes de abandonar la cabina.
- Las cargas no deben ser balanceadas para lanzarlas a lugares donde no pueda llegar el gancho.
- Al colocar una carga en una plataforma o carro, hay que asegurarse de que ambos extremos estén en el mismo nivel antes de colocarla en la plataforma, pues si la carga se apoya solamente en un extremo, la hará moverse.
- El gancho nunca se bajará más allá del punto en que quedan menos de dos vueltas completas de cable en el tambor.

6.4 Autorización de uso de maquinaria y Maherramientas

Para evitar en lo posible situaciones de riesgo en el uso de maquinaria y/o herramientas por falta de experiencia, formación e impericia, se implanta en esta obra la obligación real de estar autorizado a utilizar una máquina o una determinada máquina herramienta.

El documento de autorización deberá contener al menos, la siguiente información:

- Nombre de la persona autorizada.
- Dispone capacitación para el uso de las máquinas que se autoriza.
 - Relación de máquinas que puede usar.

- Firmas de la persona autorizada y del Adjudicatario o responsable delegado.
- Fecha.
- Sello del Adjudicatario.

Estos documentos se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La copia, se entregará firmada y sellada en original al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra; la tercera copia, se entregará firmada y sellada en original al interesado.

6.4.1 Requisitos generales de seguridad para los medios auxiliares

6.4.1.1 Andamios

Están formados por de piezas metálicas que forman una estructura estable, arriostrada, con plataformas de trabajo a distintos niveles. Todos los andamios deben tener una certificación, disponer de barandilla, listón medio y rodapié; y escalera entre pisos, y ser montados según las instrucciones del **fabricante**.

Los andamios cumplirán las normas:

- UNE-EN 12810-1:2005: *"Andamios de fachada de componentes prefabricados. Parte 1: Especificaciones de los productos"*.
- UNE-EN 12810-2: *"Andamios de fachada de componentes prefabricados. Parte 2: Métodos particulares de diseño estructural"*.
- UNE-EN 12811-1: *"Equipamiento para trabajos temporales de obra. Parte 1: Andamios. Requisitos de comportamiento y diseño general"*.

Además, cumplirán lo especificado en el Real Decreto 2177/2004.

6.4.1.2 Cables, cadenas, cuerdas y eslingas

6.4.1.2.1 Eslingas y cables

La elección de las eslingas se hará en función de las cargas que se transporten. Las eslingas nuevas cumplirán las normas:

- UNE-EN 13414: *"Eslingas de cables de acero. Seguridad. Parte 1: Eslingas para aplicaciones generales de elevación"*.
- UNE-EN 1492-1+A1: *"Eslingas textiles. Seguridad. Parte 1: Eslingas de cintas tejidas planas fabricadas con fibras químicas para uso general"*.
- UNE-EN 12385-1:2003+A1: *"Cables de acero. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales"*

La carga de trabajo deberá estar marcada en la propia eslinga. Deberá considerarse que la resistencia de la eslinga varía en función del ángulo que forman los ramales entre sí, aumentando el esfuerzo según crece el ángulo formado por estos con la vertical.

No deben utilizarse con un ángulo superior a 90°. Si el ángulo de los ramales sobrepasa los 90° deben utilizarse eslingas más largas o pórticos adecuados.

Las soldaduras o zonas unidas nunca se colocarán sobre el gancho del equipo elevador ni sobre las aristas.

No deben cruzarse los cables de dos eslingas distintas sobre otro gancho de sujeción.

Se tiene que evitar los contactos de las eslingas con los filos vivos de las piezas que se transportan.

Para su mantenimiento y uso habrá que seguir las instrucciones dadas por el fabricante. Deberán ser inspeccionadas periódicamente, sustituyendo las defectuosas.

Su almacenamiento se hará de forma que: no estén en contacto directo con el suelo; suspendidas de soportes de madera con perfil redondeado; separadas de cualquier producto corrosivo.

6.4.1.2.2 Cuerdas auxiliares, guía segura de cargas suspendidas

Cuerda auxiliar tipo O para la guía segura de cargas suspendidas a gancho de grúa, con una resistencia a la tracción suficiente, protegida en sus extremos por fundas contra los deshilachamientos.

Se ajustarán a lo especificado en las normas:

- UNE-EN 1891 "*Equipos de protección individual para la prevención de caídas desde una altura. Cuerdas trenzadas con funda, semiestáticas*".
- UNE-EN 12841: "*Equipos de protección individual contra caídas. Sistemas de acceso mediante cuerda- Dispositivos de regulación de cuerda*".

6.4.1.3 Escaleras

Las escaleras manuales son un medio de acceso a los pisos de trabajo, que permite a las personas ascender y descender de frente sirviendo para comunicar entre sí los diferentes niveles de una obra y deben tener una zona de apoyo estable y de fácil acceso.

Según el tipo de escalera deberán cumplir la parte correspondiente de la norma UNE-EN 131: "*Escaleras*".

Las escaleras fijas constan de planos horizontales sucesivos llamados peldaños que están formados por huellas y contrahuellas y de rellanos. La inclinación será de entre 20° y 45°, la contrahuella medirá entre 13 y 20 cm y la huella entre 23 y 32 cm, para accesos normales.

6.4.1.4 Puntales

Los puntales deberán cumplir la norma UNE-EN 16031: *"Puntales telescópicos regulables de aluminio. Especificaciones de producto, diseño y evaluación mediante cálculo y ensayos"*.

6.5 Normas de aplicación

Será de aplicación la legislación y normas relativas a las diferentes tipologías de máquinas, equipos y medios auxiliares establecidas en el capítulo 2 del presente Pliego.

7. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Las instalaciones de higiene y bienestar, comedores, vestuarios y aseos o servicios higiénicos, deberán cumplir las condiciones que se establecen en el Real Decreto 1627/1997 Anexo IV y el Real Decreto 486/1997 así como lo expuesto en el Convenio General del Sector de la Construcción vigente.

7.1 Condiciones de los puestos de trabajo

7.1.1 Espacio de trabajo

- Las dimensiones del puesto de trabajo deberán calcularse de tal manera que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario.
- Las siguientes condiciones serán de aplicación a la totalidad de la obra, incluidos los puestos de trabajo en las obras en el interior y en el exterior de los locales.

7.1.2 Estabilidad y solidez

- Deberá procurarse, de modo apropiado y seguro, la estabilidad de los materiales y equipos y, en general, de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.
- El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan una resistencia suficiente sólo se autorizará en caso de que se proporcionen equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de manera segura.
- Los locales deberán poseer la estructura y la estabilidad apropiadas a su tipo de utilización.

7.1.3 Vías y salidas de emergencia

- Se señalizará y se mantendrá actualizada en cada fase de la obra los recorridos y las salidas de evacuación.
- Se establecerá accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán poder evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.
- El número, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de emergencia dependerán del uso, de los equipos y de las dimensiones de la obra y de los locales, así como del número máximo de personas que puedan estar presentes en ellos.
- Las vías y salidas específicas de emergencia deberán señalizarse conforme al Real Decreto 485/1997. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.
- Las vías y salidas de emergencia, así como las vías de circulación y las puertas que den acceso a ellas, no deberán estar obstruidas por ningún objeto, de modo que puedan utilizarse sin trabas en cualquier momento.

- En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.

7.1.4 Vías de circulación y zonas peligrosas

- Las vías de circulación, incluidas las escaleras, las escalas fijas y los muelles y rampas de carga deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.
- Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de mercancías, incluidas aquellas en las que se realicen operaciones de carga y descarga, se calcularán de acuerdo con el número de personas que puedan utilizarlas y con el tipo de actividad.
- Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberá prever una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto. Se señalarán claramente las vías y se procederá regularmente a su control y mantenimiento.
- Las vías de circulación destinadas a los vehículos deberán estar situadas a una distancia suficiente de las puertas, portones, pasos de peatones, corredores y escaleras.
- Si en la obra hubiera zonas de acceso limitado, dichas zonas deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en ellas. Se deberán tomar todas las medidas adecuadas para proteger a los trabajadores que estén autorizados a penetrar en las zonas de peligro. Estas zonas deberán estar señalizadas de modo claramente visible.

7.1.5 Ventilación

- Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, éstos deberán disponer de aire limpio en cantidad suficiente.
- En caso de que se utilice una instalación de ventilación, deberá mantenerse en buen estado de funcionamiento y los trabajadores no deberán estar expuestos a corrientes de aire que perjudiquen su salud. Siempre que sea necesario para la salud de los trabajadores, deberá haber un sistema de control que indique cualquier avería.
- Cuando se utilicen instalaciones de aire acondicionado o de ventilación mecánica, éstas deberán funcionar de tal manera que los trabajadores no estén expuestos a corrientes de aire molestas. Deberá eliminarse con rapidez todo depósito de cualquier tipo de suciedad que pudiera entrañar un riesgo inmediato para la salud de los trabajadores por contaminación del aire que respiran.

7.1.6 Exposición a riesgos particulares

- Los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles sonoros o factores externos nocivos (por ejemplo, gases, vapores, polvo).

- En caso de que algunos trabajadores deban penetrar en una zona cuya atmósfera pudiera contener sustancias tóxicas o nocivas, o no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, la atmósfera confinada deberá ser controlada y se deberán adoptar medidas adecuadas para prevenir cualquier peligro.
- En ningún caso podrá exponerse a un trabajador a una atmósfera confinada de alto riesgo. Deberá, al menos, quedar bajo vigilancia permanente desde el exterior y deberán tomarse todas las debidas precauciones para que se le pueda prestar auxilio eficaz e inmediato.

7.1.7 Temperatura

- La temperatura debe ser la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, cuando las circunstancias lo permitan, teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se apliquen y las cargas físicas impuestas a los trabajadores.
- La temperatura de los locales de descanso, de los locales para el personal de guardia, de los servicios higiénicos, de los comedores y de los locales de primeros auxilios deberá corresponder al uso específico de dichos locales. Las ventanas, los vanos de iluminación cenitales y los tabiques acristalados deberán permitir evitar una insolación excesiva, teniendo en cuenta el tipo de trabajo y uso del local.

7.1.8 Iluminación

- Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra deberán disponer, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tener una iluminación artificial adecuada y suficiente durante la noche y cuando no sea suficiente la luz natural. En su caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoque. El color utilizado para la iluminación artificial no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización.
- Las instalaciones de iluminación de los locales, de los puestos de trabajo y de las vías de circulación deberán estar colocadas de tal manera que el tipo de iluminación previsto no suponga riesgo de accidente para los trabajadores.
- Los locales, los lugares de trabajo y las vías de circulación en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial deberán poseer una iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

7.1.9 Puertas y portones

- Las puertas correderas deberán ir provistas de un sistema de seguridad que les impida salirse de los raíles y caerse. Las puertas y portones que se abran hacia arriba deberán ir provistos de un sistema de seguridad que les impida volver a bajarse.
- Las puertas y portones situados en el recorrido de las vías de emergencia deberán estar señalizados de manera adecuada. En las proximidades inmediatas de los portones destinados sobre todo a la circulación de vehículos deberán existir puertas para la circulación de los peatones, salvo en caso de que el paso sea seguro para éstos. Dichas puertas deberán estar señalizadas de manera claramente visible y permanecer expeditas en todo momento. Las puertas y portones mecánicos deberán funcionar sin riesgo de accidente para los trabajadores.

- La posición, el número, los materiales de fabricación y las dimensiones de las puertas y portones se determinarán según el carácter y el uso de los locales.
- Las puertas transparentes deberán tener una señalización a la altura de la vista.
- Las puertas y los portones que se cierren solos deberán ser transparentes o tener paneles transparentes.
- Las superficies transparentes o translúcidas de las puertas o portones que no sean de materiales seguros deberán protegerse contra la rotura cuando ésta pueda suponer un peligro para los trabajadores.

7.1.10 Puertas de emergencia

- Las puertas de emergencia deberán abrirse hacia el exterior y no deberán estar cerradas, de tal forma que cualquier persona que necesite utilizarlas en caso de emergencia pueda abrirlas fácil e inmediatamente.
- Estarán prohibidas como puertas de emergencia las puertas correderas y las puertas giratorias.

7.1.11 Muelles y rampas de carga

- Los muelles y rampas de carga deberán ser adecuados a las dimensiones de las cargas transportadas y tener al menos una salida y las rampas de carga deberán ofrecer la seguridad de que los trabajadores no puedan caerse.

7.2 Servicios higiénicos y locales de descanso

7.2.1 Condiciones generales

- Los vestuarios estarán provistos de asientos y armarios o taquillas individuales con llave, que tendrán la capacidad suficiente para guardar la ropa y el calzado. Los armarios o taquillas para la ropa de trabajo y para la de calle estarán separados cuando ello sea necesario por el estado de contaminación, suciedad o humedad de la ropa de trabajo.
- Las dimensiones de los vestuarios, de los locales de aseo, así como las respectivas dotaciones de asientos, espejos, sistemas de secado, armarios o taquillas, colgadores, lavabos, duchas e inodoros, deberán permitir la utilización de estos equipos e instalaciones sin dificultades o molestias, teniendo en cuenta en cada caso el número de trabajadores que vayan a utilizarlos simultáneamente.
- Los vestuarios, locales de aseos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos. Si los locales de aseo y los vestuarios están separados, la comunicación entre ambos deberá ser fácil.
- Los retretes dispondrán de descarga automática de agua y papel higiénico. En los retretes que hayan de ser utilizados por mujeres se instalarán recipientes especiales y cerrados. Las cabinas estarán provistas de una puerta con cierre interior y de una percha.
- Los locales, instalaciones y equipos serán de fácil acceso, adecuados a su uso y de características constructivas que faciliten su limpieza.

7.2.2 Dimensionamiento de las instalaciones

Conforme al Convenio General del Sector de la Construcción se establece como dimensiones y elementos mínimos necesarios para las instalaciones los siguientes:

- Lavabos: 1 por cada 10 trabajadores.
- Espejos: 1 por cada 10 trabajadores.
- Duchas: 1 por cada 10 trabajadores.
- Calentadores de agua: 1 por cada 60 trabajadores. Las características del mismo dependerán del caudal necesario para duchas y lavabos.
- Las dimensiones de los locales de descanso y su dotación de mesas y asientos con respaldos serán suficientes para el número de trabajadores que deban utilizarlos simultáneamente.
- Los lugares de trabajo de más de 50 trabajadores deberán disponer de un local destinado a los primeros auxilios y otras posibles atenciones sanitarias. También deberán disponer del mismo los lugares de trabajo de más de 25 trabajadores para los que así lo determine la autoridad laboral, teniendo en cuenta la peligrosidad de la actividad desarrollada y las posibles dificultades de acceso al centro de asistencia médica más próximo.

7.2.3 Material y locales de primeros auxilios

Todos los materiales, recursos y locales de primeros auxilios deberán ser adecuados, en cuanto a su cantidad y características, al número de trabajadores, a los riesgos a que estén expuestos y a las facilidades de acceso al centro de asistencia médica más próximo.

Las instalaciones y materiales de primeros auxilios deberán cumplir las siguientes recomendaciones:

- Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.
- Los lugares de trabajo dispondrán de material para primeros auxilios en caso de accidente.
- El material de primeros auxilios deberá adaptarse a las atribuciones profesionales del personal habilitado para su prestación.
- La situación o distribución del material en el lugar de trabajo y las facilidades para acceder al mismo y para, en su caso, desplazarlo al lugar del accidente, deberán garantizar que la prestación de los primeros auxilios pueda realizarse con la rapidez que requiera el tipo de daño previsible.
- El material de primeros auxilios se revisará periódicamente y se irá reponiendo tan pronto como caduque o sea utilizado.
- Los locales de primeros auxilios dispondrán, como mínimo, de un botiquín, una camilla y una fuente de agua para consumo humano. Estarán próximos a los puestos de trabajo y serán de fácil acceso para las camillas.
- El material y locales de primeros auxilios deberán estar claramente señalizados.

7.2.4 Requisitos de las instalaciones provisionales

Las instalaciones provisionales de obra estarán constituidas por módulos prefabricados metálicos o contruidos in situ.

Los módulos prefabricados dispondrán de estructura de perfiles laminados en frío, cerramiento y cubierta de panel tipo sándwich en chapa prelacada por ambas caras, con aislamiento de poliestireno expandido o espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con acristalamiento y rejas de seguridad. El suelo tendrá soporte de perfilera, tablero fenólico y pavimento comprendiendo distribución interior, instalaciones y aparatos sanitarios.

Se instalarán sobre soleras de hormigón con placa de asiento, que garantizarán su estabilidad y buena nivelación y se procederá a la conexión de instalaciones.

Los módulos se acondicionarán con el mobiliario y dotaciones necesarias para su habilitación como:

- Oficinas: Mesas, sillas, papelera y estanterías.
- Comedor: Mesas, asientos, microondas, fregadero, grifería y contenedores de residuos.
- Vestuario: Taquillas individuales con llave, contenedores de residuos, asientos y espejos.
- Aseos: aparatos sanitarios, perchas, jaboneras, portarrollos, dispensadores de toallas, espejos y contenedores de residuos.
- Primeros auxilios: camilla, fija y transportable, botiquín, estanterías, mesas, asientos, perchas, fregadero, grifería y contenedores de residuos.

La distribución interior se realizará conforme al tipo de módulo correspondiente y todos llevarán la electricidad e iluminación necesaria.

Las hojas de paso de los retretes y duchas, serán de las de tipo rasgado a 50 cm sobre el pavimento, con cierre de manivela y cerrojillo.

Los módulos estarán dotados de instalación de fontanería para agua caliente y fría y desagües, con las oportunas griferías, sumideros, desagües, aparatos sanitarios y duchas e instalación eléctrica.

8. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

8.1 Normativa

La Aparamenta eléctrica se ajustará a lo especificado en las normas siguientes:

- UNE-EN 61439: *"Conjuntos de aparamenta de baja tensión"*.
- UNE 201008 IN: *"Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Requisitos constructivos de los conjuntos para obras (CO)"*.
- UNE-HD 60364-7: *"Instalaciones eléctricas de baja Tensión. Requisitos para instalaciones o emplazamientos Especiales. Instalaciones en obras y demoliciones"*.
- UNE 20324: *"Grados de protección proporcionados por las envolventes (código IP)"*.

8.2 Condiciones generales

La instalación eléctrica deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica, de manera que no entrañe peligro de incendio ni de explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

- Antes de la puesta en servicio de las instalaciones, el instalador autorizado deberá presentar ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, al objeto de su inscripción en el correspondiente registro, el Certificado de Instalación con su correspondiente anexo de información al usuario, al que se acompañará, según el caso, el Proyecto o la Memoria Técnica de Diseño, así como el certificado de Dirección de Obra firmado por el correspondiente Técnico titulado competente, y el certificado de inspección inicial con calificación de resultado favorable, del Organismo de Control, si procede. Todo ello según se especifica en la ITC-BT 04 e ITC-BT 05.
- Los cuadros eléctricos, envolventes, aparamenta, tomas de corriente y demás elementos de la instalación provisional de obra que estén a la intemperie, deberán tener, como mínimo, un grado de protección IP45, según UNE 20324. Así mismo, deberán cumplir las condiciones de seguridad contempladas en el REBT 842/2002 y, concretamente, la ITC-BT 33, Instalaciones con fines especiales. "Instalaciones provisionales y temporales de obras".
- Se entiende a la intemperie aquello que se encuentre situado directamente a cielo abierto, lo situado bajo tejadillos, lo situado dentro de la estructura de la edificación sin haber cerrado en su totalidad los paramentos horizontales o lo situado bajo cualquier protección que no garantice por sí misma un grado de protección IP45 o superior.
- El resto de los equipos tendrán los grados de protección adecuados, según las influencias externas determinadas por las condiciones de instalación.

8.3 Cualificación para trabajos eléctricos

Solo debe trabajar directamente con instalaciones eléctricas personal debidamente formado y autorizado para ello.

La formación/capacitación mínima que deben poseer los trabajadores, en función del trabajo que desarrollen, se observa en la tabla siguiente:

| CLASE DE TRABAJO | OPERACIÓN | BAJA TENSIÓN | ALTA TENSIÓN |
|--|--------------------------------------|---------------|---|
| TRABAJO SIN TENSIÓN | Supresión y reposición de la tensión | A | C |
| | Ejecución de trabajos sin tensión | T | T |
| TRABAJO EN TENSIÓN | Realización | C | C + AE (Con vigilancia de un Jefe de trabajo) |
| | Reponer fusibles | A | C (a distancia) |
| MANIOBRAS, MEDICIONES, ENSAYOS Y VERIFICACIONES | Mediciones, ensayos y verificaciones | A | C o C auxiliado por A |
| | Maniobras locales | A | A |
| TRABAJO EN PROXIMIDAD | Preparación | A | C |
| | Realización | T | A o T vigilado por A |
| TRABAJO EN EMPLAZAMIENTOS CON RIESGO DE INCENDIO O EXPLOSIÓN | Sin ATEX presente | Como mínimo A | Como mínimo A |
| | Con ATEX presente | C + P | C + P |

Siendo:

T = Cualquier trabajador

A = Autorizado

C = Cualificado

C + AE = Cualificado y Autorizado por escrito

C + P = Cualificado y siguiendo un procedimiento

- Los trabajos con riesgos eléctricos en AT no podrán ser realizados por trabajadores de una empresa de trabajo temporal (Real Decreto 216/1999)

8.4 Trabajos en tensión

- Los trabajos en tensión, ya sea en alta o en baja tensión, deberán ser realizados por trabajadores cualificados siguiendo un procedimiento previamente estudiado y, cuando su complejidad o novedad lo requieran, ensayados sin tensión.
- Los trabajos en lugares donde la comunicación sea difícil, por su orografía, confinamiento u otras circunstancias, deberán realizarse estando presentes, al menos, dos trabajadores con formación en materia de primeros auxilios.
- El método de trabajo empleado y los equipos y materiales utilizados deberán asegurar la protección del trabajador frente al riesgo eléctrico, garantizando, en particular, que el trabajador no puede contactar accidentalmente con cualquier otro elemento a potencial distinto al suyo.
- Entre los equipos y materiales citados se encuentran:
 - a) Los accesorios aislantes (pantallas, cubiertas, vainas, etc.) para el recubrimiento de partes activas o masas.
 - b) Los útiles aislantes o aislados (herramientas, pinzas, puntas de prueba, etc.).
 - c) Las pértigas aislantes.
 - d) Los dispositivos aislantes o aislados (banquetas, alfombras, plataformas de trabajo, etc.).
 - e) Los equipos de protección individual frente a riesgos eléctricos (guantes, gafas, cascos, etc.).
- En el caso de los trabajos en alta tensión, se recomienda que cada equipo de trabajo y de protección individual tenga una ficha técnica donde se indique lo siguiente:
 - a) Su campo de aplicación (método de trabajo en tensión).
 - b) Sus límites de utilización (tensiones máximas, etc.).
 - c) Los requisitos de mantenimiento y conservación.
 - d) Los ensayos o controles requeridos y su periodicidad.
- Los trabajadores deberán disponer de un apoyo sólido y estable, que les permita tener las manos libres, y de una iluminación que les permita realizar su trabajo en condiciones de visibilidad adecuadas. Los trabajadores no llevarán objetos conductores, tales como pulseras, relojes, cadenas o cierres de cremallera metálicos que puedan contactar accidentalmente con elementos en tensión.
- La zona de trabajo deberá señalizarse y/o delimitarse adecuadamente, siempre que exista la posibilidad de que otros trabajadores o personas ajenas penetren en dicha zona y accedan a elementos en tensión.
- Para la realización de trabajos al aire libre deberán tener en cuenta las posibles condiciones ambientales desfavorables, de forma que el trabajador quede protegido en todo momento. Los trabajos se prohibirán o suspenderán en caso de tormenta, lluvia o vientos fuertes, nevadas, o cualquier otra condición ambiental desfavorable que dificulte la visibilidad, o la manipulación de las herramientas. Los trabajos en instalaciones interiores directamente conectadas a líneas aéreas eléctricas deberán interrumpirse en caso de tormenta.

- El trabajo se efectuará bajo la dirección y vigilancia de un jefe de trabajo, que será el trabajador cualificado que asume la responsabilidad directa del mismo. Si la amplitud de la zona de trabajo no le permitiera una vigilancia adecuada, deberá requerir la ayuda de otro trabajador cualificado.
- El jefe de trabajo se comunicará con el responsable, de la instalación donde se realiza el trabajo, a fin de adecuar las condiciones de la instalación a las exigencias del trabajo.
- Los trabajadores cualificados deberán ser autorizados por escrito por el empresario para realizar el tipo de trabajo que vaya a desarrollarse, de acuerdo al procedimiento establecido, el cual deberá definirse por escrito e incluir la secuencia de las operaciones a realizar, indicando, en cada caso:
 - a) Las medidas de seguridad que deben adoptarse.
 - b) El material y medios de protección a utilizar y, si es preciso, las instrucciones para su uso y para la verificación de su buen estado.
 - c) Las circunstancias que pudieran exigir la interrupción del trabajo.
- La autorización de trabajo en alta tensión, tendrá que renovarse, tras una nueva comprobación de la capacidad del trabajador para seguir correctamente el procedimiento de trabajo establecido, cuando éste cambie significativamente, o cuando el trabajador haya dejado de realizar el tipo de trabajo en cuestión durante un período de tiempo superior a un año.
- La autorización deberá retirarse cuando se observe que el trabajador incumple las normas de seguridad, o cuando la vigilancia de la salud ponga de manifiesto que el estado o la situación transitoria del trabajador no se adecuan a las exigencias psicofísicas requeridas por el tipo de trabajo a desarrollar.

8.4.1 Métodos de Trabajo

Existen tres métodos de trabajo en tensión para garantizar la seguridad de los trabajadores que lo realizan:

1. Método de trabajo a potencial

Empleado principalmente en instalaciones y líneas de transporte de alta tensión. Cuando el trabajador se acerca al elemento en tensión se debe asegurar que la suma de las distancia entre los elementos no supere la distancia de peligro (para garantizar esto en la práctica puede ser necesario según el caso, añadir un factor de seguridad).

Este método requiere que el trabajador manipule directamente los conductores o elementos en tensión, para lo cual es necesario que se pongan al mismo potencial del elemento de la instalación donde trabaja.

2. Método de trabajo a distancia

Utilizado principalmente en instalaciones de alta tensión en la gama media de tensiones. En el trabajo en tensión a distancia se debe garantizar que la distancia de aproximación sea siempre mayor que la distancia de peligro.

En este método, el trabajador permanece al potencial de tierra, bien sea en el suelo, bien en los apoyos de una línea aérea, bien en cualquier otra estructura o plataforma.

3. Método de trabajo en contacto

Empleando equipos de protección individual adecuados, utilizado principalmente en baja tensión, aunque también se emplea en la gama baja de alta tensión. Cuando el trabajador está en contacto con el elemento en tensión se debe asegurar que la distancia a tierra (o elementos conectados a ella) sea al menor a la distancia de peligro (para garantizar esto en la práctica puede ser necesario, según el caso, añadir un factor de seguridad).

Este método, que requiere la utilización de guantes aislantes en las manos, se emplea principalmente en baja tensión.

8.5 Trabajos sin tensión

Las operaciones y maniobras para dejar sin tensión una instalación, antes de iniciar el "trabajo sin tensión", y la reposición de la tensión, al finalizarlo, las realizarán trabajadores autorizados que, en el caso de instalaciones de alta tensión, deberán ser trabajadores cualificados.

8.5.1 Supresión de la tensión

Una vez identificados la zona y los elementos de la instalación donde se va a realizar el trabajo, y salvo que existan razones esenciales para hacerlo de otra forma, se seguirá el proceso que se describe a continuación, que se desarrolla secuencialmente en cinco etapas:

1. Desconectar.

La parte de la instalación en la que se va a realizar el trabajo debe aislarse de todas las fuentes de alimentación. El aislamiento estará constituido por una distancia en aire, o la interposición de un aislante, suficientes para garantizar eléctricamente dicho aislamiento.

Los condensadores u otros elementos de la instalación que mantengan tensión después de la desconexión deberán descargarse mediante dispositivos adecuados.

2. Prevenir cualquier posible realimentación.

Los dispositivos de maniobra utilizados para desconectar la instalación deben asegurarse contra cualquier posible reconexión, preferentemente por bloqueo del mecanismo de maniobra, y deberá colocarse, cuando sea necesario, una señalización para prohibir la maniobra. En ausencia de bloqueo mecánico, se adoptarán medidas de protección equivalentes. Cuando se utilicen dispositivos telemandados deberá impedirse la maniobra errónea de los mismos desde el telemando.

Cuando sea necesaria una fuente de energía auxiliar para maniobrar un dispositivo de corte, ésta deberá desactivarse o deberá actuarse en los elementos de la instalación de forma que la separación entre el dispositivo y la fuente quede asegurada.

3. Verificar la ausencia de tensión.

La ausencia de tensión deberá verificarse en todos los elementos activos de la instalación eléctrica en, o lo más cerca posible, de la zona de trabajo. En el caso de alta tensión, el correcto funcionamiento de los dispositivos de verificación de ausencia de tensión deberá comprobarse antes y después de dicha verificación.

Para verificar la ausencia de tensión en cables o conductores aislados que puedan confundirse con otros existentes en la zona de trabajo, se utilizarán dispositivos que actúen directamente en los conductores (pincha-cables o similares), o se emplearán otros métodos, siguiéndose un procedimiento que asegure, en cualquier caso, la protección del trabajador frente al riesgo eléctrico.

Los dispositivos telemandados utilizados para verificar que una instalación está sin tensión serán de accionamiento seguro y su posición en el telemando deberá estar claramente indicada.

4. Poner a tierra y en cortocircuito las partes de la instalación donde se vaya a trabajar.

- a) En las instalaciones de alta tensión.
- b) En las instalaciones de baja tensión que, por inducción, o por otras razones, puedan ponerse accidentalmente en tensión.

Los equipos o dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito deben conectarse en primer lugar a la toma de tierra y a continuación a los elementos a poner a tierra, y deben ser visibles desde la zona de trabajo. Si esto último no fuera posible, las conexiones de puesta a tierra deben colocarse tan cerca de la zona de trabajo como se pueda.

Si en el curso del trabajo los conductores deben cortarse o conectarse y existe el peligro de que aparezcan diferencias de potencial en la instalación, deberán tomarse medidas de protección, tales como efectuar puentes o puestas a tierra en la zona de trabajo, antes de proceder al corte o conexión de estos conductores.

Los conductores utilizados para efectuar la puesta a tierra, el cortocircuito y, en su caso, el puente, deberán ser adecuados y tener la sección suficiente para la corriente de cortocircuito de la instalación en la que se colocan.

Se tomarán precauciones para asegurar que las puestas a tierra permanezcan correctamente conectadas durante el tiempo en que se realiza el trabajo. Cuando tengan que desconectarse para realizar mediciones o ensayos, se adoptarán medidas preventivas apropiadas adicionales.

Los dispositivos telemandados utilizados para la puesta a tierra y en cortocircuito de una instalación serán de accionamiento seguro y su posición en el telemando estará claramente indicada.

5. Proteger frente a elementos próximos en tensión, en su caso, y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo.

Hasta que no se hayan completado las cinco etapas no podrá autorizarse el inicio del trabajo sin tensión y se considerará en tensión la parte de la instalación afectada. Sin embargo, para establecer la señalización de seguridad indicada en la quinta etapa podrá considerarse que la instalación está sin tensión si se han completado las cuatro etapas anteriores y no pueden invadirse zonas de peligro de elementos próximos en tensión.

El resumen de lo anterior se refleja en la siguiente tabla:

| | BAJA TENSIÓN U < 1000 V | ALTA TENSIÓN U > 1000 V |
|---|---|---|
| 1º Abrir todas las fuentes de tensión | OBLIGATORIO | OBLIGATORIO |
| 2º Enclavamiento o bloqueo si es posible, de los aparatos de corte | OBLIGATORIO SI ES POSIBLE | OBLIGATORIO SI ES POSIBLE |
| 3º Reconocimiento de la ausencia de tensión | OBLIGATORIO | OBLIGATORIO |
| 4º Poner a tierra y en corto-circuito todas las posibles | RECOMENDABLE | OBLIGATORIO |
| 5º Delimitar la zona de trabajo mediante señalización o pantallas aislantes | RECOMENDABLE | OBLIGATORIO |

5 reglas de oro para trabajar en instalaciones eléctricas

(Art. 62 y 67 de O.G.S.H.T.)

8.5.2 Reposición de la tensión

La reposición de la tensión sólo comenzará, una vez finalizado el trabajo, después de que se hayan retirado todos los trabajadores que no resulten indispensables y que se hayan recogido de la zona de trabajo las herramientas y equipos utilizados.

El proceso de reposición de la tensión comprenderá:

1. La retirada, si las hubiera, de las protecciones adicionales y de la señalización que indica los límites de la zona de trabajo.
2. La retirada, si la hubiera, de la puesta a tierra y en cortocircuito.
3. El desbloqueo y/o retirada de la señalización de los dispositivos de corte.
4. El cierre de los circuitos para reponer la tensión.

Desde el momento en que se suprima una de las medidas inicialmente adoptadas para realizar el trabajo sin tensión en condiciones de seguridad, se considerará en tensión la parte de la instalación afectada.

Es preciso garantizar que, la totalidad de los trabajadores, han sido informados de que se va a efectuar la reposición de la tensión y la comprobación de que todos y cada uno de ellos han tomado las medidas previstas en la planificación del trabajo para que las operaciones de reposición de la tensión se realicen con garantías de seguridad. Esto incluye la comprobación de haber recogido todos los equipos, materiales y herramientas que no vayan a ser utilizados en las sucesivas etapas de reposición de la tensión.

En el transcurso de las citadas operaciones debe prestarse especial atención a los siguientes aspectos:

- La previa notificación a todos los trabajadores involucrados de que va a comenzar la reposición de la tensión.
- La comprobación de que todos los trabajadores han abandonado la zona, salvo los que deban actuar en la reposición de la tensión.
- Asegurarse de que han sido retiradas la totalidad de las puestas a tierra y en cortocircuito.
- Informar en su caso, al responsable de la instalación de que se va a realizar la conexión.
- Accionar los aparatos de maniobra correspondientes.

8.6 Mantenimiento y reparación

- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, en posesión de carnet profesional correspondiente.
- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará "fuera de servicio" mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro.
- La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.
- Antes de la utilización de los equipos se deben limpiar cuidadosamente, para eliminar de la superficie cualquier rastro de polvo o humedad.
- Se prohíbe las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea: "No conectar, hombres trabajando en la red".
- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables sólo la efectuará personal cualificado.
- No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.). Hay que utilizar "piezas fusibles normalizadas" adecuadas a cada caso.
- Comprobar periódicamente el buen estado de los disyuntores diferenciales, durante la jornada, accionando el botón de test.
- La revisión y el mantenimiento de todos los dispositivos y equipos, siempre, se harán de acuerdo a las instrucciones del fabricante.
- Los materiales y herramientas aislantes, en el lugar de trabajo, deben ser colocados sobre soportes o lonas impermeables, a salvo del polvo y la humedad.

8.7 Tomas de tierra

8.7.1 Condiciones generales

Las tomas de tierra deberán cumplir las siguientes condiciones generales:

- Se realizará instalación de puesta a tierra, según lo especificado en la ITC-BT-18.
- El transformador de la obra será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.
- El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.

8.7.2 Instalación

Se instalarán tomas de tierra independientes en los siguientes casos:

- Carriles para estancia o desplazamiento de máquinas (grúas, locomotoras, blondín).
- La toma de tierra de las máquinas-herramienta que no estén dotadas de doble aislamiento, se efectuará mediante hilo neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra.
- Las tomas de tierra calculadas estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.
- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo agua en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) de forma periódica.
- El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.
- Las tomas de tierra de cuadros eléctricos generales distintos, serán independientes eléctricamente.

8.8 Cuadros eléctricos

- Llevarán una placa que incluirá, como mínimo, el marcado "CE" de tipo, nombre del fabricante del conjunto o marca comercial, Fecha de fabricación, Nº de identificación, Tensión asignada, Intensidad, Frecuencia, Grado de protección IP, Peso (en caso de superar los 30 kg).
- Se adjuntarán los Certificados de pruebas conforme a la norma UNE-EN 61439-1 (Verificación de diseño y Verificación individual), así como Declaración CE de conformidad.
- Complementariamente a la norma UNE-EN 61439, deben tenerse en consideración el Informe Técnico UNE 201008 IN: "Requisitos constructivos de los conjuntos para obras" y la Norma UNE-HD 60364-7-704: "Instalaciones eléctricas de baja Tensión. Requisitos para instalaciones o emplazamientos Especiales. Instalaciones en obras y demoliciones".
- La calibración de tomas de corriente, protecciones magnetotérmicas y diferenciales, así como la sección de los conductores a emplear, vendrán determinados por la potencia de los receptores, bien individuales o de forma colectiva. Los interruptores de la instalación, en general, serán tipo Intemperie.
- Serán tipo intemperie, con la envolvente con protección IP45 o superior, con puerta, cerradura y llave, según norma UNE-20324.
- La paramenta interior debe estar protegida mediante una puerta con llave, impidiendo el acceso a las protecciones de personal no autorizado.
- Solamente pueden ser accesibles sin necesidad de utilizar una llave u otra herramienta las tomas de corriente, las manecillas y los pulsadores de mando.
- Los cuadros secundarios de distribución, que se pueden repetir en distintos puntos de la obra, cumplirán con todo lo expuesto para el cuadro general. En los CO secundarios no es necesario el dispositivo de paro de emergencia, al estar protegido por el CO principal.
- Las tomas de corriente, serán del tipo industrial y adecuadas para el uso intemperie, con grado de protección IP45 o superior. Estarán protegidas mediante dispositivos diferenciales de 30 mA de sensibilidad y por interruptores automáticos magnetotérmicos omnipolares, Serán del tipo 16A/230V/2P+T, 16A/400V/3P+T, 32A/400V/3P+N+T y 63A/400V/3P+N+T. Colores normalizados Azul 230 V, Rojo 400 V y Violeta 24 V.
- Dispondrá de un dispositivo de corte general para parada de emergencia, mediante pulsador tipo "Cabeza de seta", Ø 40 mm, de color rojo, y llevará como fondo un círculo de color amarillo, fácilmente accesible desde el exterior. El rearme de este pulsador será siempre manual.
- Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
- Cada cuadro eléctrico irá provisto de su toma de tierra y de una señal normalizada de advertencia de riesgo eléctrico.
- Los cuadros eléctricos dispondrán de soporte para su fijación en paramentos verticales, o bien reposar en superficie horizontal mediante soporte apropiado (pies, estructura articulada, etc.) o apoyados sobre una pequeña cimentación que garantice su integridad. Estos distintos soportes o fijaciones deben ser exteriores a la envolvente pero estar

firmemente unidos a ella. Deben determinarse en función de las características de fabricación (peso, entorno, etc.) y de servicio del CO.

8.9 Protección de los circuitos

- Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas, aparatos y máquinas herramienta de funcionamiento eléctrico.
- Los circuitos generales estarán también protegidos con interruptores.
- La instalación de alumbrado general, para las instalaciones provisionales de obra, de primeros auxilios y demás casetas, estará protegida por interruptores automáticos magnetotérmicos.
- Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un interruptor diferencial.
- Todas las líneas estarán protegidas por un interruptor diferencial.

8.10 Cables

- Los cables a emplear en acometidas e instalaciones exteriores serán de tensión asignada mínima de 450/750 V., con cubierta de policloropreno o similar, aptos para servicios móviles, del tipo H07RN-F o equivalente. Los que se empleen en instalaciones interiores serán de tensión asignada mínima 300/500 V y aptos para servicios móviles, con nomenclatura del tipo H05-F, o similar.
- El grado de protección para los conductores será de IP45, como mínimo.
- Las mangueras eléctricas en general estarán protegidas mecánicamente cuando discurran por el suelo y, a ser posible, su instalación será preferentemente aérea.
- Los conductores de protección tienen como misión unir eléctricamente las masas metálicas de las distintas máquinas empleadas en la obra para asegurar la protección contra contactos eléctricos indirectos por corrientes de derivación. Las secciones mínimas de estos conductores de protección serán las reflejadas en la tabla siguiente:

| Sección transversal del conductor de fase S (mm) | Sección transversal mínima del conductor de protección correspondiente S (mm) |
|---|---|
| $S \leq 16$ | S |
| $16 < S \leq 35$ | 16 |
| $35 < S \leq 400$ | S/2 |
| $400 < S \leq 800$ | 200 |
| $S > 800$ | S/4 |

- La sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar, en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista.

- Se evitará realizar empalmes en las mangueras eléctricas. En caso de ser indispensable, los empalmes entre mangueras siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.
- Los empalmes provisionales entre mangueras se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.
- Las mangueras de "alargadera", por ser provisionales y de corta estancia pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.
- Se revisará periódicamente el estado de la instalación y el aislamiento de cada aparato y, con frecuencia, el estado físico de las cubiertas de todos los conductores, sus conexiones y empalmes.
- Todos los cables deberán quedar sin tensión al dar por finalizado el trabajo.

8.11 Instalaciones de alumbrado

- La instalación de alumbrado en el interior de la obra, deberá conseguir un nivel mínimo de intensidad de iluminación comprendido entre 20 y 100 Lux, dependiendo que sean zonas ocupadas o no ocupadas.
- La iluminación general será mediante proyectores, ubicados sobre soportes apropiados en superficies firmes.
- Las lámparas de incandescencia irán protegidas mediante pantallas de protección. Si se colocasen en zona accesible debe considerarse que el receptor sea de Clase I.
- Las líneas generales de fuerza y derivaciones a puntos de alimentación estarán protegidos mediante interruptores diferenciales de alta sensibilidad y automáticos magnetotérmicos calibrados para los distintos circuitos.
- En general, los puntos de luz que están a la intemperie estarán protegidos contra chorro de agua y su correspondiente grado de protección IP45.
- El alumbrado portátil estará alimentado mediante transformador de seguridad a la tensión de 24 voltios. No empleándose casquillos metálicos, y la lámpara estará protegida contra golpes y con grado de protección en torno a la cifra IP3 como mínimo.
- Los portalámparas deben de ser de material aislante, de tal manera que no puedan transmitir corriente por contactos con otros elementos de la obra, y estarán aislados de los contactos que pudieran producirles en el montaje y desmontaje de las lámparas.
- La iluminación de los tajos será siempre la adecuada para realizar los trabajos con seguridad.
- Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.
- El color utilizado para la iluminación artificial no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización.

9. PREVENCIÓN DE INCENDIOS

9.1 Conceptos generales

Entre los dispositivos de extinción de incendios se pueden citar: extintores, hidrantes de incendios, bocas de incendio equipadas (BIE's), columnas secas, rociadores, etc., todos ellos previamente homologados.

Tanto los dispositivos mencionados, como los detectores de incendios y sistemas de alarma, deberán cumplir los requisitos establecidos en el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

Las características y el número de dispositivos, detectores y sistemas de alarma, tanto en el interior como en el exterior de los locales, serán conformes a lo establecido, por una parte, en el Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales y, por otra, en el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (Documento Básico SI, Seguridad en caso de incendio).

La verificación y el mantenimiento de estos dispositivos, se efectuará de acuerdo con el citado Real Decreto 1942/1993, en el que se establecen las condiciones que deben cumplir los instaladores y mantenedores de las instalaciones de protección contra incendios, las características de estas instalaciones, los requisitos para su montaje, puesta en servicio y mantenimiento, así como los programas de mantenimiento mínimos a realizar.

Los dispositivos no automáticos serán fácilmente localizables en las zonas donde estén ubicados. Dado que el accionamiento de los mismos es manual, se garantizará una vía de acceso a éstos libre de obstáculos.

La señalización de los dispositivos se ajustará a lo dispuesto en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en el trabajo.

9.2 Clasificación de los fuegos en función del tipo de combustible

Según el tipo de combustible presente en los incendios los fuegos se clasifican, de acuerdo con la Norma UNE-EN 2:1994/A1:2005 "*Clases de fuego*", en:

- Fuego de Clase A: son fuegos de combustibles sólidos, y generalmente de naturaleza orgánica donde la combustión se realiza normalmente con formación de brasas (madera, tejidos, etc.).
- Fuego de Clase B: son fuegos de combustibles líquidos o sólidos licuables (gasolina, grasas, termoplásticos, alquitranes y parafinas, etc.).
- Fuego de Clase C: son fuegos de gases, combustibles que, en condiciones normales de presión y temperatura, se encuentran en estado gaseoso (gas natural, metano, propano, butano, acetileno, gas ciudad, etc.).
- Fuego de Clase D: son fuegos de metales, generalmente metales alcalinos o alcalinotérreos, aunque también se producen en los metales de transición (Sodio, Potasio, Magnesio, Titanio, Zirconio, etc.).

- Fuego de Clase F: son fuegos que tienen por combustible aceites y grasas, tanto vegetales como animales, y que se encuentran principalmente en cocinas industriales de restaurantes o domésticas.

Se hace mención también de aquellos fuegos que se producen y/o desarrollan en presencia de tensión eléctrica, materiales o elementos empleados en la producción, transporte o consumo de energía eléctrica.

Estos fuegos han sido considerados en algunas ocasiones como una clase específica de fuego, eran los denominados "Fuego de Clase E".

En la actualidad se considera que estos fuegos no son en realidad ninguna clase específica de fuego, dado que la electricidad no arde, arden los componentes bajo tensión, así pues, en este grupo quedaría incluido cualquier combustible que arde en presencia de tensión.

En estos casos, nunca usaremos agua (riesgo de electrocución o de provocar cortocircuitos). Ante estos fuegos se utilizará, siempre, Anhídrido Carbónico (CO₂).

9.3 Agentes Extintores

Aunque existen distintos tipos de agentes extintores, a continuación se mencionan los de uso más común, así como su comportamiento ante el tipo de fuego.

| CLASE DE FUEGO | | AGENTE EXTINTOR | | | | | |
|----------------|--|----------------------------|------------------|----------------------|--------------------------|----------------|--|
| TIPO | COMBUSTIBLE | AGUA A CHORRO | AGUA PULVERIZADA | POLVO SECO NORMAL BC | POLVO SECO POLIVANTE ABC | POLVO ESPECIAL | ANHIDRIDO CARBÓNICO (CO ₂) |
| A | SOLIDOS EN GENERAL | XX | XXX | --- | XX | --- | X |
| B | LIQUIDOS INFLAMABLES (Gasolina, Alcoholes, Alquitrán, etc.) | --- | X | XXX | XX | --- | X |
| C | GASES | --- | --- | XX | XX | --- | --- |
| | (Butano, Propano, Gas Natural, etc.) | | | | | | |
| D | METALES | --- | --- | --- | --- | X | --- |
| | (Sodio, Magnesio, Productos radioactivos) | | | | | | |
| E | FUEGOS CON PRESENCIA DE ELECTRICIDAD | --- | --- | XX | X(1) | --- | XXX |
| F | ACEITES/GRASAS VEGETALES O ANIMALES | Agente extintor específico | | | | | |

Siendo:

XXX MUY ADECUADO XX ADECUADO X ACEPTABLE --- NO ACEPTABLE

(1) Sólo utilizable hasta una tensión de 1000 voltios

En cada caso se empleará el agente extintor recomendable.

9.4 Servicio de mantenimiento

El mantenimiento y reparación de extintores, será realizado por empresas mantenedoras debidamente habilitadas.

Diariamente se comprobará la accesibilidad, buen estado aparente de conservación, seguros, precintos, inscripciones, manguera, etc.

10. MEDICIÓN Y ABONO

La medición de las medidas preventivas y equipos de protección se realizarán en obra, mediante la aplicación de las unidades físicas y patrones, que las definen; es decir: metro (m), metro cuadrado (m²), metro cúbico (m³), litro (l), unidades (Ud.) y hora (h).

La medición de la protección colectiva puesta en obra será realizada o supervisada por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud, aplicando los criterios de medición común para las unidades de realmente colocadas o instaladas.

La medición de los equipos de protección individual utilizados, se realizarán mediante verificación de los partes de entrega, junto con el control del acopio de los equipos retirados por uso, caducidad o rotura.

Los equipos de protección y las medidas preventivas se abonarán al precio que corresponda, en función de cuantía, de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

10.1 Materiales, equipos y unidades no incluidos en el presente Pliego

Los materiales y unidades cuyas condiciones no estén especificadas en este Pliego de Condiciones Particulares cumplirán las prescripciones de los Pliegos, Instrucciones o Normas aprobadas con carácter oficial, en los casos en que dichos documentos sean aplicables.

La dirección de obra podrá rechazar dichos materiales si no reúnen, a su juicio, las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motivará su empleo y sin que el Contratista tenga derecho, en tal caso, a reclamación alguna.

Madrid, Diciembre de 2017

EL AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Fdo.: D. Francisco de Benita Harguindey
Arquitecto

AUTOR DEL PROYECTO

**Vº Bº JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS DE
ARQUITECTURA DE CYII**

Fdo.: D. Francisco de Benita Harguindey

Fdo.: Gabriel José Díez Ramos