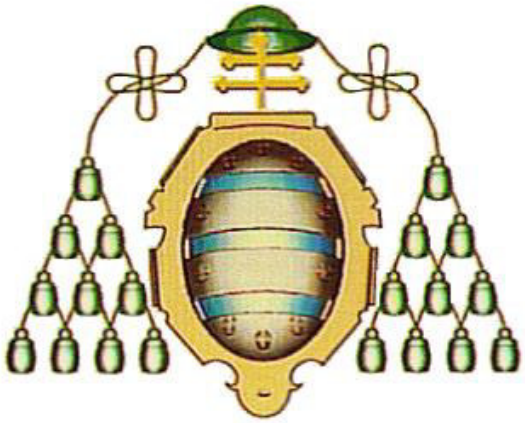
UNIVERSIDAD DE OVIEDO



Máster Universitario en Prevención de Riesgos Laborales

Trabajo Fin de Máster

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

LÍNEA DE SUMINISTRO Y EVACUACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA PARA LA ESTACIÓN DE BOMBEO Y TURBINADO DE LA PRESA PONIENTE

Lara Mier Fernández

Director: Francisco Javier Iglesias Rodríguez

Julio, 2016

A mis padres, por todo.
A mis compañeros de Máster, por hacer que todo sea más fácil.

1. PLANTEAMIENTO Y OBJETIVOS DEL TRABAJO

El objetivo de este trabajo es desarrollar completamente un Plan de Seguridad y Salud.
Como más adelante se indicará en el Plan de Seguridad y Salud (a partir de ahora, PSS), los objetivos de éste documento son:

Resumendeobjetivosquepretendealcanzarestedocumento:

- ✓ Preservar la salud e integridad física de los trabajadores y de todas las personas del entorno.
- ✓ Definir la organización del trabajo de forma tal que se eviten acciones o situaciones peligrosas por imprevisión, imprudencia o falta de medios.
- ✓ Determinar criterios para dimensionar las instalaciones y los útiles necesarios para la protección colectiva e individual del personal.
- ✓ Evitar los riesgos de accidente derivados de la interferencia de actividades u oficios.
- ✓ Definir las instalaciones para la higiene y bienestar de los trabajadores.
- ✓ Establecer las normas de utilización de los elementos de seguridad.
- ✓ Proporcionar a los trabajadores información necesaria para el uso correcto y seguro de los útiles y maquinarias que se les encomienden.
- ✓ Determinar las medidas a tomar en caso de accidente para realizar los primeros auxilios y evacuación de heridos.
- ✓ Establecer los canales de información y consulta.

Estos objetivos, además de un proceso de aprendizaje y adaptación al mundo laboral, son los que se tienen en cuenta a la hora de desarrollar el trabajo.

2. PROCEDIMIENTOS, MATERIALES Y MÉTODOS

Para desarrollar éste trabajo, me he basado en distintas obras e intervenciones que he conocido a lo largo de mi período de prácticas.
Como apoyo de documentación, me he basado en distintos PSS que he podido consultar durante mi período de prácticas, así como en distinta documentación del INSHT.

3. DESARROLLO, RESULTADOS Y DISCUSIÓN GENERAL

El trabajo completo desarrollado, figura en el Anexo.

4. CONCLUSIONES

Tanto durante mi período de prácticas, como durante la realización de éste trabajo, me he dado cuenta de la extensa variedad que existe dentro de los PSS.
He aprendido la complejidad que existe dentro de cada PSS, los riesgos que se deben tener en cuenta junto con las respectivas medidas preventivas.
La mayor dificultad que he encontrado en este proyecto, es establecer todos los riesgos posibles que existen dentro de los trabajos, sin que se olvide alguno que pueda suponer un riesgo a los trabajadores.

5. BIBLIOGRAFÍA

1 NORMATIVA GENERAL.

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.

LEY 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

REAL DECRETO LEGISLATIVO 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.

REAL DECRETO 337/2010 por el que se modifican los siguientes Reales Decretos: RD 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, el RD 1109/2007 por el que se desarrolla la Ley 32/2006 reguladora de la Ley de la Subcontratación, y el RD 1627/1997.

LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. BOE núm. 269, de 10 de noviembre BOE nº 269 10/11/1995.

2 SERVICIOS DE PREVENCIÓN.

REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, 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, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

REAL DECRETO 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.

ORDEN DE 27 de junio de 1997 por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

3 EMPRESAS DE TRABAJO TEMPORAL.

REAL DECRETO 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo de los trabajadores en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.

4 AUTÓNOMOS.

Ley 20/2007, de 11 de julio, del Estatuto del Trabajador Autónomo.

5 SEGURIDAD EN EL TRABAJO.

5.1 CONSTRUCCIÓN.

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.

RESOLUCIÓN de 1 de agosto de 2007, de la Dirección General de Trabajo, por la que se inscribe en el registro y publica el IV Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción.

LEY 32/2006 reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción. BOE núm. 250 de 19 de octubre.

REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, 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, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. BOE núm. 127 de 29 de mayo.

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. LEY 38/1999 de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las Obras de construcción.

5.2 APARATOS A PRESIÓN.

REAL DECRETO 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

REAL DECRETO 366/2005, de 8 de abril, por el que se aprueba la Instrucción técnica complementaria MIE AP-18 del Reglamento de aparatos a presión, referente a instalaciones de carga e inspección de botellas de equipos respiratorios autónomos para actividades subacuáticas y trabajos de superficie.

REAL DECRETO 2486/1994, de 23 de diciembre de 1994, por el que se modifica el Real Decreto 1495/1991, de aplicación de la Directiva 87/404/CEE, sobre recipientes a presión simples.

REAL DECRETO 1495/1991, de 11 de octubre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 87/404/CEE, sobre recipientes a presión simples.

5.3 ATMOSFERAS EXPLOSIVAS.

REAL DECRETO 230/1998, de 16 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de explosivos.

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.

5.4 ELECTRICIDAD.

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.

5.5 EQUIPOS DE TRABAJO.

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.

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.

REAL DECRETO 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-2» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.

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.

ORDEN de 26 mayo de 1989, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM 3 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a carretillas automotoras de manutención.

5.6 INCENDIOS, EMERGENCIAS Y EVACUACIÓN.

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

ORDEN de 27 de julio de 1999 por la que se determinan las condiciones que deben reunir los extintores de incendios instalados en vehículos de transporte de personas o de mercancías.

ORDEN de 16 de abril de 1998 sobre Normas de Procedimiento y Desarrollo del Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por la que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios y se revisa el Anexo I y los Apéndices del mismo.

REAL DECRETO 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.

5.7 LUGARES DE TRABAJO.

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.

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.

5.8 ACCIDENTES GRAVES.

REAL DECRETO 948/2005, de 29 de julio, por el que se modifica el 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.

REAL DECRETO 119/2005, de 4 de febrero, por el que se modifica el 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.

REAL DECRETO 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban las medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.

5.9 SEÑALIZACIÓN.

REAL DECRETO 485/1997, 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

6 HIGIENE INDUSTRIAL.

6.1 CONTAMINANTES QUÍMICOS.

REAL DECRETO 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

REAL DECRETO 349/2003, de 21 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.

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.

REAL DECRETO 1124/2000, de 16 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

REAL DECRETO 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

6.2 CONTAMINANTES FÍSICOS.

REAL DECRETO 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

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.

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.

REAL DECRETO 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.

6.3 CONTAMINANTES BIOLÓGICOS.

REAL DECRETO 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.

ORDEN de 25 de marzo de 1998 por la que se adapta en función del progreso técnico el Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

REAL DECRETO 664/1997, de 12 de mayo, protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

6.4 PRODUCTOS QUÍMICOS.

ORDEN PRE/1648/2007, de 7 de junio, por la que se modifica el anexo VI del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero.

ORDEN PRE/164/2007, de 29 de enero, por la que se modifican los anexos ll, III y V del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero.

REAL DECRETO 1114/2006, de 29 de septiembre, por el que se modifica el 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.

ORDEN PRE/2743/2006, de 5 de septiembre, 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 (tolueno y triclorobenceno).

ORDEN PRE/2744/2006, de 5 de septiembre, 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 (hidrocarburos aromáticos policíclicos en aceites diluyentes y en neumáticos).

ORDEN PRE/3/2006, de 12 de enero, por la que se modifica el anexo VI del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero.

ORDEN PRE/1933/2005, de 17 de junio, 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 (dispositivos de perforación).

ORDEN PRE/1954/2004, de 22 de junio, 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 (nonilfenol, etoxilados de nonilfenol y cemento).

ORDEN PRE/1895/2004, de 17 de junio, 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 uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos (sustancias clasificadas como carcinógenas, mutágenas y tóxicas para la reproducción).

ORDEN PRE/473/2004, de 25 de febrero, 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 (éter de pentabromodifenilo, éter de octabromodifenilo).

ORDEN PRE/2277/2003, de 4 de agosto, 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. Arsénico y colorante azul.

REAL DECRETO 255/2003, de 28 de febrero de 2003, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.

ORDEN PRE/375/2003, de 24 de febrero, 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.

ORDEN PRE/2666/2002, de 25 de octubre, 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.

ORDEN PRE/1624/2002 de 25 de Junio de 2002, por el que se modifica el Anexo I del Real decreto 1406/1989, de 10 Noviembre, por el que se impone Limitaciones a la comercialización y uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos.

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.

ORDEN de 25 de octubre de 2000, 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 uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos.

ORDEN de 6 de julio de 2000, 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 uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos.

ORDEN de 24 de marzo de 2000, 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 uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos.

ORDEN de 11 de febrero de 2000, 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 uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos.

ORDEN de 15 de diciembre de 1998, 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 uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos.

ORDEN de 15 de julio de 1998, 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 uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos.

ORDEN de 14 de mayo de 1998, 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 uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos.

REAL DECRETO 1406/1989, de 10 noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos.

7 ERGONOMÍA Y PSICOSOCIOLOGÍA.

7.1 CONDICIONES AMBIENTALES.

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.

7.2 PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN DE DATOS.

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.

7.3 TRASTORNOS MUSCULO ESQUELÉTICOS.

REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

8 VARIOS.

8.1 ACCIDENTES DE TRABAJO.

RESOLUCIÓN de 26 de noviembre de 2002, de la Subsecretaría, por la que se regula la utilización del Sistema de Declaración Electrónica de Accidentes de Trabajo (Delt@) que posibilita la transmisión por procedimiento electrónico de los nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo, aprobados por la Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre.

ORDEN de 16 de diciembre de 1987 por la que se establecen modelos para notificación de accidentes y dictan instrucciones para su cumplimentación y tramitación.

8.2 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

REAL DECRETO 773/1997, 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

ORDEN de 20 de febrero de 1997 por la que se modifica el anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modifico 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.

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.

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 núm. 311, de 28 de diciembre.

8.3 ENFERMEDADES PROFESIONALES.

ORDEN TAS/1/2007, de 2 de enero, por la que se establece el modelo de parte de enfermedad profesional, se dictan normas para su elaboración y transmisión y se crea el correspondiente fichero de datos personales.

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.

8.4 RESIDUOS.

REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

REAL DECRETO 1378/1999, de 27 de agosto de 1999, complementa la LEY 10/1998, de 21 de abril, estableciendo las Medidas para la Eliminación y Gestión de los Policlorobifenilos, Policloroterfenilos y Aparatos que los contengan. LEY 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.
REAL DECRETO 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la Ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de
mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.

REAL DECRETO 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, básica de residuos tóxicos y peligrosos.

6. ANEXO

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

LÍNEA DE SUMINISTRO Y EVACUACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA PARA LA ESTACIÓN DE BOMBEO Y TURBINADO DE LA PRESA PONIENTE

SEVILLA

COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ANDALUCÍA

ELABORADO POR EL SERVICIO DE PREVENCIÓN MANCOMUNADO DE: **CONSTRUCTORA MEYER** **LARA MIER** **MAYO 2016**	**REVISADO POR:** **JEFE DE OBRA CONSTRUCTORA MEYER** **ENRIQUE PÉREZ** **MAYO 2016**	**APROBADO POR:** **COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD** **MIGUEL MACHADO** **MAYO 2016**

Contenido

1. PLANTEAMIENTO Y OBJETIVOS DEL TRABAJO 3
2. PROCEDIMIENTOS, MATERIALES Y MÉTODOS 3
3. DESARROLLO, RESULTADOS Y DISCUSIÓN GENERAL 3
4. CONCLUSIONES 3
5. BIBLIOGRAFÍA 4
1 NORMATIVA GENERAL. 4
2 SERVICIOS DE PREVENCIÓN. 4
3 EMPRESAS DE TRABAJO TEMPORAL. 4
4 AUTÓNOMOS 4
5 SEGURIDAD EN EL TRABAJO. 4
5.1 CONSTRUCCIÓN. 5
5.2 APARATOS A PRESIÓN 5
5.3 ATMOSFERAS EXPLOSIVAS. 5
5.4 ELECTRICIDAD. 5
5.5 EQUIPOS DE TRABAJO. 5
5.6 INCENDIOS, EMERGENCIAS Y EVACUACIÓN. 6
5.7 LUGARES DE TRABAJO 6
5.8 ACCIDENTES GRAVES. 6
5.9 SEÑALIZACIÓN. 6
6 HIGIENE INDUSTRIAL. 7
6.1 CONTAMINANTES QUÍMICOS. 7
6.2 CONTAMINANTES FÍSICOS. 7
6.3 CONTAMINANTES BIOLÓGICOS. 7
6.4 PRODUCTOS QUÍMICOS. 7
7 ERGONOMÍA Y PSICOSOCIOLOGÍA. 9
7.1 CONDICIONES AMBIENTALES. 9
7.2 PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN DE DATOS. 9
8 VARIOS. 9
8.1 ACCIDENTES DE TRABAJO. 9
8.2 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL. 9
8.3 ENFERMEDADES PROFESIONALES. 10
8.4 RESIDUOS 10
6. ANEXO 10
7. OBJETO Y ALCANCE 8
1.1 OBJETO DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD. 8
1.2 ÁMBITO DE APLICACIÓN. 9
1.3 VARIACIONES DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD. 9
1.4 PRINCIPIOS PREVENTIVOS BÁSICOS DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD. 9
2. CARACTERISTICAS DE LA OBRA. 10
2.1 DATOS GENERALES. 10
2.2 TIPO DE OBRA Y DESCRIPCIÓN 10

2.3 SITUACIÓN. 12
2.4 PLAZO DE EJECUCIÓN Y PRESUPUESTO EM DEL PROYECTO. 13
2.5 CLIMATOLOGÍA DEL LUGAR. 13
2.6 ACCESOS Y VALLADO. 13
3. NORMAS DE SEGURIDAD EN RELACIÓN A LA EXISTENCIA DE 14
SERVICIOS AFECTADOS. 14
3.1 SERVIDUMBRES Y SERVICIOS AFECTADOS. 14
3.2 NORMAS DE ACTUACIÓN EN RELACIÓN A LÍNEAS ELÉCTRICAS. 18
3.2.1 LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS. 18
3.2.2 PARALELISMOS CON LÍNEAS ELÉCTRICAS. 19
3.2.3 INTERFERENCIAS CON LÍNEAS ELÉCTRICAS ENTERRADAS. 19
3.2.4 MEDIDAS DE EMERGENCIA EN CASO DE CONTACTO CON UNA LÍNEA ELÉCTRICA. 20
3.2.5 AFECCIÓN SOBRE LÍNEAS ELÉCTRICAS. 21
3.2.3. AFECCIÓN SOBRE LÍNEAS DE FERROCARRIL 30
3.2.4. AFECCIÓN SOBRE CARRETERAS O AUTOVÍAS 34
4. ANÁLISIS DE RIESGOS Y SU PREVENCIÓN. 42
4.1 UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA. 42
4.2 ACTIVIDADES NO CONSTRUCTIVAS. 44
4.2.1 TRABAJOS DE REPLANTEO. 44
4.2.2 ASENTAMIENTO E INSTALACIONES DE OBRA. 45
4.2.3 TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DE CARGAS. 57
4.2.4 MOVIMIENTO DE TIERRAS. 66
4.2.5 ARMADOS, PREMONTAJES, TRABAJOS DE SOLDADURAS Y TRANSPORTE DEL MATERIAL A LOS TAJOS. 77
4.3 ACTIVIDADES DENTRO DE LA SUBESTACION DE LA INSTALACIÓN DE LA PRESA DE PONIENTE. 86
4.3.1 MONTAJE DE PREFABRICADOS: CANALETAS, ARQUETAS, TUBERÍAS, DRENAJES, DEPÓSITOS, FOSAS, PUERTAS, ESCALERAS, ETC. 86
4.3.2 TENDIDO DE CONDUCTORES EN CANALETA. 92
4.3.3 MONTAJE DE TUBERÍA Y ELEMENTOS ASOCIADOS. 95
4.3.4 COLOCACIÓN Y RETIRADA DE CERRAMIENTOS. 98
4.3.5 COLOCACIÓN Y REPOSICIÓN DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL. 100
4.3.6 TRABAJOS DE ENCOFRADO, DESENCOFRADO, FERRALLADO Y HORMIGONADO. 110
4.4 ACTIVIDADES DENTRO DEL MONTAJE DE LA LINEA AEREA DE 220 KV 116
4.4.1 ARMADO DE APOYOS. 116
4.4.2 IZADO DE APOYOS. –CAMIÓN GRÚA-. 118
4.4.3 IZADO DE APOYOS. –GRÚA AUTOPROPULSADA-. 119
4.4.4 TRABAJOS DE REPASO Y GRANETEADO. 120
4.4.5 RIESGOS POR FASE. –TENDIDO DE CONDUCTORES-. 121
4.4.6 MÁQUINA DE FRENO Y CABRESTANTE. 122
4.4.7 COLOCACIÓN DE EQUIPOS, BOBINAS Y GATOS DE TENDIDO. 123
4.4.8 COMPROBACIÓN DEL TIRO. 124
4.4.9 AMARRE CON ATIRANTADO / CAMAS DE HORMIGÓN. 124
4.4.10 RIESGOS POR FASE. INSTALACIÓN DE AVIFAUNA. 125
4.5 INTEGRACIÓN MEDIOAMBIENTAL. 125
4.5.1 DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO. 125

4.5.2 HIDROSEMBRADORA. 127
4.6 REVISIÓN Y AJUSTE. PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO. 129
4.6.1 IZADO DE CARGAS. 132
4.6.2 TRANSPORTE DE MATERIAL. 132
4.6.3 TRABAJOS PRÓXIMOS A ELEMENTOS EN TENSIÓN. 133
4.6.4 TRABAJOS EN TENSIÓN. 136
4.6.5 TRABAJOS EN ALTURA. –GENERALIDADES-. 138
4.6.6 TRABAJOS EN ALTURA. –LÍNEA DE SEGURIDAD EN APOYO-. 140
4.6.7 TRABAJOS EN ALTURA. –LÍNEA DE SEGURIDAD EN SUBESTACIONES-. 142
4.6.8 TRABAJOS DE SOLDADURA. –ELÉCTRICA-. 145
4.6.9 TRABAJOS DE SOLDADURA. –AUTÓGENA-. 146
4.6.10 TRABAJOS DE SOLDADURA. –ALUMINOTÉRMICA-. 150
4.6.11 CONTROL DE EJECUCIÓN DE OBRAS, VISITAS Y TRANSITO GENERAL EN ZONAS DE OBRA. 150
4.6.12 TRABAJOS CON EXPOSICIÓN A AGENTES QUÍMICOS. 151
4.6.13 TRABAJOS EN AMBIENTES PULVÍGENOS. 154
4.7 RIESGOS POR FASE. –ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO-. 156
4.7.1 TRABAJOS DE REPLANTEO. 156
4.7.2 DESBROCE Y DESPEJE DEL TERRENO. 157
4.8 RIESGOS POR FASE. –PUESTA A TIERRA-. 159
4.8.1 RED DE TIERRAS Y PUESTA A TIERRA DE APARELLAJE. 159
4.9 RIESGOS POR FASE. –OBRA CIVIL-. 160
4.9.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS. 160
4.9.2 EXCAVACIÓN. 163
4.9.3 ENTIBACIÓN. 165
4.9.4 EXPLANACIÓN, RELLENOS Y COMPACTACIÓN. 168
4.9.5 CIMENTACIÓN. 171
4.9.6 FERRALLA. –MANIPULACIÓN Y PUESTA EN OBRA. 172
4.9.7 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO. 173
4.9.8 HORMIGONADO. 171
4.9.9 ACABADOS E INSTALACIONES. 173
4.9.11 CARPINTERÍA METÁLICA. 177
4.9.12 CUBIERTAS. 178
4.9.13 PAVIMENTACIÓN. 179
4.9.14 EJECUCIÓN DE CONDUCCIONES ELÉCTRICAS ENTERRADAS. 181
4.10 RIESGOS POR FASE. –MONTAJE ELECTROMECÁNICO-. 182
4.10.1 MONTAJE DE ESTRUCTURA Y SOPORTES METÁLICOS. 182
4.10.2 MONTAJE DE PARAMENTA ELÉCTRICA Y COMPONENTES DE CONTROL. 180
4.10.3 MONTAJE DE LAS INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS. 182
4.10.4 MONTAJE DE CABLEADOS Y TENDIDO DE INTERCONEXIÓN. 182
4.11 RIESGOS POR FASE. –ENSAYOS Y PRUEBAS FINALES-. 185
4.11.1 PUESTA EN MARCHA. 185
4.12 RIESGOS DERIVADOS DE LA MAQUINARIA PESADA. 186
4.12.1 NORMAS DE ACTUACIÓN PREVENTIVA PARA LOS MAQUINISTAS. 186
4.12.2 CAMIÓN DE TRANSPORTE. 188

4.12.3 CAMIÓN HORMIGONERA. 189
4.13 MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES A EMPLEAR 190
4.13.1. MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS 195
4.13.2. MAQUINARIA DE ELEVACIÓN DE CARGAS O PERSONAL 209
4.13.3. MAQUINARIA DE HORMIGONADO 220
4.13.4. MAQUINARIA DE SOLDADURA 223
4.13.5. MAQUINAS-HERRAMIENTAS 225
6.6. MEDIOS AUXILIARES 233
6.7. MAQUINARIA ESPECÍFICA DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL 238
6.8 MAQUINARIA/MEDIOS AUXILIARES PARA TENDIDO 239
5. SEGURIDAD VIAL. 245
5.1 PEATONES. 245
5.2 CONDUCTORES. 245
5.3 TRABAJADORES. 246
6. MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES 248
6.1 MEDIDAS GENERALES DE PREVENCIÓN. 248
6.2 MEDIDAS DE PREVENCIÓN FRENTE AL RIESGO DE CONTACTO ELÉCTRICO. 248
6.3 MEDIDAS DE PREVENCIÓN FRENTE AL RIESGO DE CAÍDA EN TRABAJOS EN ALTURA. 249
6.4 MEDIDAS DE PREVENCIÓN FRENTE A LOS FACTORES ATMOSFÉRICOS 249
6.5 CONSIDERACIONES FINALES. 250
7. ORGANIZACIÓN PREVENTIVA. 252
7.1 COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA. 252
7.2 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA, SUBCONTRATISTA Y TRABAJADORES AUTONOMOS EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD. 253
7.3 FORMACIÓN 257
7.4 OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES. 258
7.5 PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA. 260
7.6 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS. 260
7.7 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR 260
7.8 ORGANIGRAMA DE OBRA 260
7.9 INFORMACIÓN / MEJORA DEL CONOCIMIENTO. 261
7.10 PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA DE LOS TRABAJOS. 261
8. REQUERIMIENTOS DOCUMENTALES. 263
9. NORMATIVA. 266
9.1 NORMATIVA GENERAL. 266
9.2 SERVICIOS DE PREVENCIÓN. 266
9.3 EMPRESAS DE TRABAJO TEMPORAL. 267
9.4 AUTÓNOMOS. 267
9.5 SEGURIDAD EN EL TRABAJO. 267
9.5.1 CONSTRUCCIÓN. 267
9.5.2 APARATOS A PRESIÓN. 267
9.5.3 ATMOSFERAS EXPLOSIVAS. 268
9.5.4 ELECTRICIDAD. 268
9.5.5 EQUIPOS DE TRABAJO. 268

9.5.6 INCENDIOS, EMERGENCIAS Y EVACUACIÓN. 268
9.5.7 LUGARES DE TRABAJO. 269
9.5.8 ACCIDENTES GRAVES. 269
9.5.9 SEÑALIZACIÓN. 269
9.6 HIGIENE INDUSTRIAL. 269
9.6.1 CONTAMINANTES QUÍMICOS. 269
9.6.2 CONTAMINANTES FÍSICOS. 270
9.6.3 CONTAMINANTES BIOLÓGICOS. 270
9.6.4 PRODUCTOS QUÍMICOS. 270
9.7 ERGONOMÍA Y PSICOSOCIOLOGÍA. 272
9.7.1 CONDICIONES AMBIENTALES. 272
9.7.2 PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN DE DATOS. 272
9.8 VARIOS. 272
9.8.1 ACCIDENTES DE TRABAJO. 272
9.8.2 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL. 272
9.8.3 ENFERMEDADES PROFESIONALES. 273
9.8.4 RESIDUOS. 273
10. MEDICIONES Y PRESUPUESTO. 275
11. ANEXOS. 296
11.1 PLAN DE EVACUACIÓN. 296
11.2 SEÑALES. 298
11.3 SEÑALES GESTUALES. 307
11.4 TÉCNICAS DE RESCATE EN TRABAJOS EN ALTURA. 311
11.5 ACTUACIONES A SEGUIR EN CASO DE EMERGENCIA. 316
11.6 TELEFONOS DE EMERGENCIA. 318
11.7 RUTA DE EVACUACIÓN AL CENTRO ASISTENCIAL Y HOSPITAL MÁS CERCANOS. 319
11.8 PLAN DE TRABAJO. 322

MEMORIA DESCRIPTIVA

7. OBJETO Y ALCANCE.

1.1 OBJETO DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.

El presente Plan de Seguridad y Salud, tiene por objeto cumplimentar las previsiones contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud, al **"Línea de suministro y evacuación de energía eléctrica para la estación de bombeo y turbinado de la presa de Poniente"**.

Tiene el objeto de cumplir con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, disposiciones mínimas de Seguridad y Salud dentro de las obras de construcción, por el cual se implanta, en su Capítulo II artículo 7, apartados 1 al 5, la obligatoriedad de la inclusión de un Plan de Seguridad y Salud por parte de la Empresa Constructora como adaptación, a su sistema de ejecución, del Estudio de Seguridad y Salud aportado por el Promotor del Proyecto.

Este Plan de Seguridad y Salud se redacta considerando los riesgos detectables a surgir en el transcurso de los trabajos de esta obra, siendo este un documento vivo que, cumpliendo el Artículo 7, apartado 4 del RD. 1627/97, podrá ser modificado por la **CONSTRUCTORA MEYER** (en adelante MEYER), en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud o de la Dirección Facultativa, en su caso (en caso de obras de la Administración pública, será ésta quién emita dicha aprobación).

El Documento estará en la obra, junto al Libro de incidencias y a disposición de los responsables de Seguridad y Salud de las Empresas y de la Inspección de Trabajo y Gabinetes Técnicos Provinciales. Se entregará una copia del mismo a la Dirección Facultativa y al Coordinador de Seguridad y Salud del promotor.

Resumendeobjetivosquepretendealcanzarestedocumento:

- ✓ Preservar la salud e integridad física de los trabajadores y de todas las personas del entorno.
- ✓ Definir la organización del trabajo de forma tal que se eviten acciones o situaciones peligrosas por imprevisión, imprudencia o falta de medios.
- ✓ Determinar criterios para dimensionar las instalaciones y los útiles necesarios para la protección colectiva e individual del personal.
- ✓ Evitar los riesgos de accidente derivados de la interferencia de actividades u oficios.
- ✓ Definir las instalaciones para la higiene y bienestar de los trabajadores.
- ✓ Establecer las normas de utilización de los elementos de seguridad.
- ✓ Proporcionar a los trabajadores información necesaria para el uso correcto y seguro de los útiles y maquinarias que se les encomienden.
- ✓ Determinar las medidas a tomar en caso de accidente para realizar los primeros auxilios y evacuación de heridos.
- ✓ Establecer los canales de información y consulta.
- ✓ No se iniciará ninguna actividad carente de planificación preventiva, o cuyo sistema de ejecución, equipos empleados, etc. representen modificación de las previsiones contenidas en este documento.

1.2 ÁMBITO DE APLICACIÓN.

La vigencia del Plan se inicia desde la fecha en que se produzca la aprobación expresa del presente Plan.

Su aplicación será vinculante para todo el personal propio de **MEYER**, así como el dependiente de otras empresas subcontratadas por ella, para realizar sus trabajos en la obra, con independencia de las condiciones contractuales que regulen su intervención en la misma.

1.3 VARIACIONES DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.

El Plan de Seguridad y Salud podrá ser modificado en función del proceso de ejecución de la obra y de las posibles incidencias o modificaciones de proyecto que puedan surgir a lo largo de la misma. Las actividades a las que se refieran dichas modificaciones no se comenzarán hasta que las mismas (anexos del Plan de Seguridad) no estén aprobadas por el Promotor de las obras y se registren ante la Autoridad Laboral receptora del Plan de Seguridad inicial.

Entre otras, no se iniciarán las actividades siguientes hasta que se tramiten los oportunos anexos al Plan de Seguridad, de acuerdo con lo establecido en el párrafo anterior:

- ✓ Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas aéreas.
- ✓ Tareas relacionadas con la reposición de servicios afectados (cruces de vía, etc.).
- ✓ Cualquier tipo de actuación que deba efectuarse sobre instalaciones eléctricas en tensión.
- ✓ Ejecución in situ de arquetas y cámaras de hasta 2,00 m. de altura.
- ✓ Tareas relacionadas con la fase de pruebas de la catenaria, y aquellas que debieran ejecutarse posteriormente a su puesta en servicio.
- ✓ Condiciones para la ejecución de trabajos en horario nocturno.
- ✓ Ejecución in situ de arquetas y cámaras de hasta 2,00 m. de altura.
- ✓ Medidas de emergencia (Plan de Emergencia y Evacuación).
- ✓ Organización preventiva.
- ✓ Cualquier otro tipo de actividad o uso de maquinaria no incluida en este Plan de Seguridad, o cuya ejecución deba efectuarse modificando las previsiones de este documento.

1.4 PRINCIPIOS PREVENTIVOS BÁSICOS DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.

Los principios básicos e irrenunciables en materia de prevención en cualquier Plan de Seguridad y Salud para obras de construcción quedan recogidos en los siguientes puntos:

- ✓ Intentar identificar todos los riesgos previsibles durante la obra, estudiarlos técnicamente y analizar su origen y las consecuencias que pudieren desencadenar, así como la forma de evitarlos cuando sea posible, en el momento de la redacción del Plan de seguridad.

- ✓ Los riesgos evitables se intentarán eliminar mediante la modificación de los métodos y/o los equipos constructivos o, de no ser ello posible, mediante la adopción de sistemas preventivos específicos, con total y contrastada garantía de eficacia.

- ✓ Los riesgos no evitables, se minimizarán al máximo mediante la adopción de las medidas preventivas, preferiblemente colectivas, que posibiliten su reducción hasta límites admisibles.

Será potestad del Promotor, el Director Facultativo de Obra, el Coordinador de Seguridad y Salud, el Contratista y/o los Subcontratistas disponer de las medidas más eficaces para identificar, eliminar o minimizar los riesgos evolutivos citados y serán aprobadas por el Coordinador de Seguridad y Salud en la obra, o en su caso, el Director Facultativo de la Obra.

2. CARACTERISTICAS DE LA OBRA.

2.1 DATOS GENERALES.

PROMOTOR	**AGUAS DEESPAÑA** **Aguas de España, S.A.** CIF: 58726783 Sede Social en Madrid: Plaza de España, 25 - 4ª planta 28003 Madrid
CONTRATISTA	CONSTRUCTORA MEYER CIF: A08578392 Carretera Andalucía KM 3'200 Madrid
PROYECTO	Proyecto de línea de suministro y evacuación de energía eléctrica para la estación de bombeo y turbinado de la presa Poniente
ESTUDIO DE SEGURIDAD	JOSÉ ANDRÉS GARCÍA LÓPEZ
TIPOLOGIA DE LA OBRA	OBRA DE CONSTRUCCIÓN
LOCALIZACIÓN	Sevilla

2.2 TIPO DE OBRA Y DESCRIPCIÓN.

Los trabajos objeto del Proyecto consisten en las obras de la línea de suministro y evacuación de energía eléctrica para la estación de bombeo y turbinado de la presa de Poniente.

La línea tiene las siguientes características generales:

Titular: AGUAS DE ESPAÑA
Tensión (kV): 220
Longitud (km): 9,684
Categoría de la línea: ESPECIAL
Zona/s por la/s que discurre: Zona A
Velocidad del viento considerada (km/h): 140
Tipo de montaje: Simple Circuito (SC)
Número de conductores por fase: 1
Frecuencia: 50Hz
Factor de potencia: 0,8
Nº de apoyos proyectados: 33
Nº de vanos: 32
Cota más baja (m): 60
Cota más alta (m): 158,32

La Subestación Poniente 220/11 kV dispondrá de un parque 220 kV intemperie convencional en configuración de simple barra, formado por:

Una posición de salida de línea aérea a 220 kV, a la subestación Asturias 220 kV propiedad de Red Eléctrica de España.
Dos posiciones de transformador 220/11 kV de 50 MVA cada uno, para la interconexión con la Estación de Bombeo y Turbinado de la Presa Poniente.

Las actuaciones a realizar de acuerdo a lo indicado en el Apartado 9.8.-Plan Obra, son las que se relacionan a continuación:

REPLANTEOOBRA

SEPONIENTE220/11KV

1. ESTUDIOS Y PROYECTOS

INGENIERIA ELECTROMECANICO

- Planos obra civil
- Planos estructura metálica
- Planos montaje electromecánico

INGENIERIA ELECTRICA

- Esquemas desarrollados
- Esquemas de interconexión

2. SUMINISTROS PRINCIPALES

- Transformador de potencia
- Transformadores de Medida
- Auto válvulas
- Seccionadores
- Interruptores
- Estructuras
- Armarios de control

3. OBRA CIVIL

- Desbroce terreno
- Red de Tierras Inferiores
- Ejecución de Plataforma
- Ejecución Cimentaciones
- Red Drenajes
- Canalizaciones
- Cerramiento
- Urbanización final

4. MONTAJES

- Estucturas Metálicas
- Aparamenta A.T.
- Embarrados y conexiones AT
- Tierras Superiores+ Interconexión
- Tendido de cables control y fuerza
- Armarios de Control
- Transformadores de potencia
- Interconexionado de equipos
- Tendido y conexionado MT

5. PUESTA EN MARCHA

- Pruebas de Protección y control
- PUESTA EN MARCHA

LÍNEA220KVPONIENTE-ASTURIAS

Suministro de apoyos
Cimentación y p.a.t. de apoyos
Armado e Izado de apoyos
Tendido de cable conductor
Tendido conductor de protección
Colocación de aisladores y engrapado
Instalación de elementos de protección

2.3 SITUACIÓN.

Los trabajos se desarrollarán en la Comunidad Autónoma de Andalucía, concretamente en la provincia de Sevilla. En el siguiente plano, se puede observar el ámbito del proyecto y términos municipales afectados:

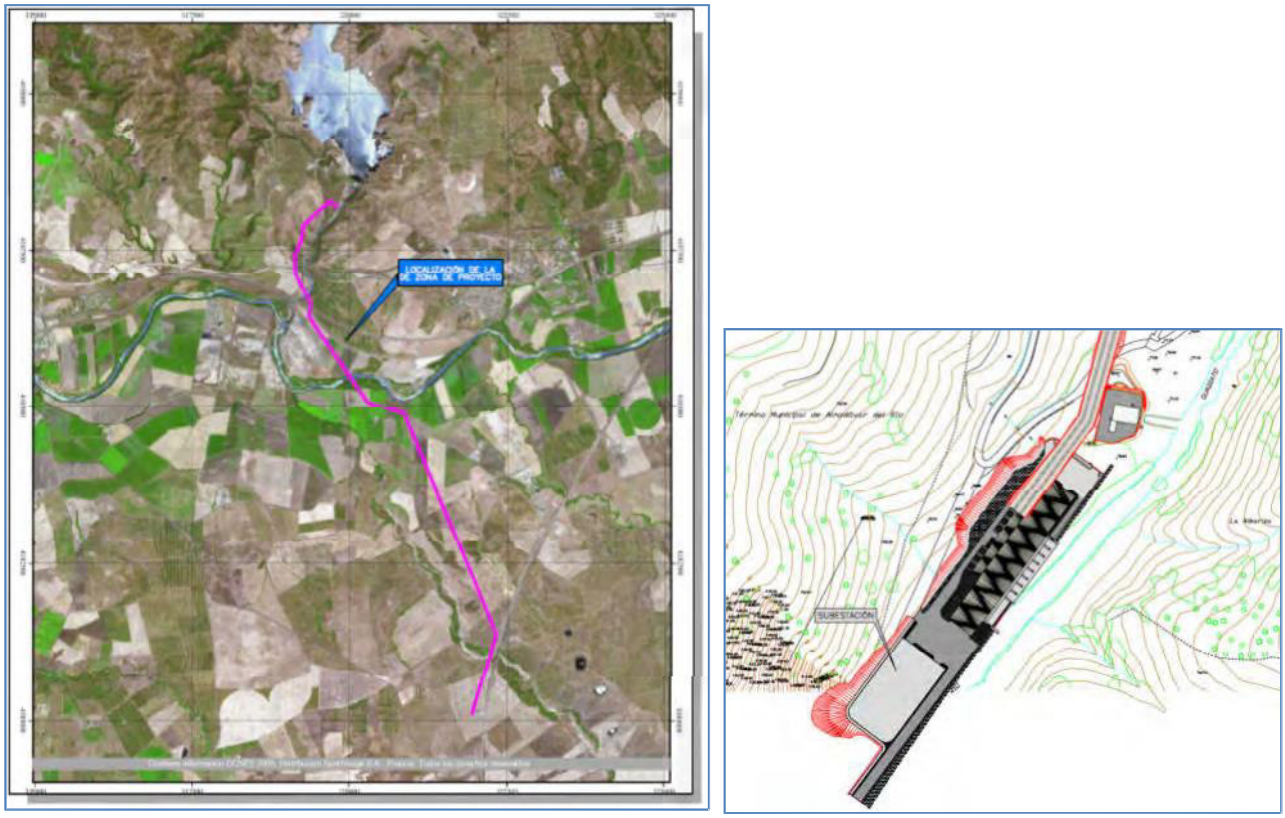


Imagen 1. Trazado del proyecto – Localización SE.

Imagen 2. Ámbito de proyecto.

2.4 PLAZO DE EJECUCIÓN Y PRESUPUESTO EM DEL PROYECTO.

El plazo de ejecución estimado para la realización de este proyecto es de 12 meses, desde el inicio de los trabajos. Se prevé que los trabajos empiecen a comienzos de noviembre de 2016.

El presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de CUATRO MILLONES NOVECIENTOS NOVENTA Y ÚN MIL NOVECIENTOS SETENTA Y ÚN EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS (4.991.971,46 €).

2.5 CLIMATOLOGÍA DEL LUGAR.

La zona donde se desarrollan los trabajos, presenta clima mediterráneo continentalizado, con inviernos fríos y secos y veranos calurosos. La temperatura media es de 9,2 °C en enero, y en verano la temperatura media es de 28,0 °C, aunque puede subir hasta los 35° o 40 °C.

El clima es cálido y templado. En invierno hay mucho más lluvia que en verano. La clasificación del clima es Csa. La temperatura media anual se encuentra a 17.9 °C. La precipitación es de 619 mm al año.

2.6 ACCESOS Y VALLADO.

Se procurará en lo posible que los accesos se realicen por medio de caminos existentes.

En cuanto al montaje de la línea de alta tensión, para aquellos apoyos que por su ubicación no dispongan de caminos accesibles, se construirán pistas de acceso con dimensionamiento y pendiente adecuada que permita acceder con vehículo todo-terreno.

En lo referente a los trabajos asociados a la subestación, el perímetro exterior, estará vallado. Se definirán accesos de materiales y de personal.

En caso de que las condiciones de acceso seguro a la obra se vean afectadas por el cambio brusco de las condiciones ambientales y/o climatológicas (nieve, hielo, etc.), se suspenderá la entrada a la misma hasta que no se adopten las medidas preventivas necesarias para realizar el acceso en condiciones seguras de los operarios y/o vehículos. Cabe mencionar que todas las acciones que se adopten, serán notificadas al Coordinador de Seguridad y Salud de la obra.

NO SE PERMITIRÁ LA ENTRADA A OBRA DE VISITANTES O PERSONAS AJENAS, SALVO QUE ESTÉN DEBIDAMENTE AUTORIZADOS O VAYAN ACOMPAÑADOS DE UNA PERSONA COMPETENTE Y LLEVEN EQUIPOS DE PROTECCIÓN ADECUADOS.

3. NORMAS DE SEGURIDAD EN RELACIÓN A LA EXISTENCIA DE SERVICIOS AFECTADOS.

En diversos puntos, a lo largo de la línea que unirá la subestación eléctrica de la instalación de la presa de Poniente, con la subestación Asturias, existen servidumbres y servicios afectados, tales como tuberías y canalizaciones de diversa naturaleza. Puesto que las acciones a realizar se sitúan en ocasiones en puntos muy próximos a las mismas, se hace necesario conocer su localización. **Con suficiente antelación a los trabajos, se elaborarán anexos específicos en los lugares donde existan servicios afectados o interferencias.**

Antes del inicio de la obra hay que conocer los servicios públicos y/o privados (red de agua, gas, electricidad, saneamiento e infraestructuras de telecomunicaciones) que pueden atravesar la zona de trabajo. Se deberá disponer, previamente al inicio de la obra, la siguiente documentación:

- ✓ Planos de servicio de la zona
- ✓ Estudios georadar (en caso de ser necesario).
- ✓ Números de emergencias de las compañías de servicio.
- ✓ Acta de replanteo.

Una vez conocidas las infraestructuras de servicios que discurren por la zona, las empresas contratistas realizarán un replanteo y darán las instrucciones oportunas para que el trabajo se ejecute sin que resulte dañada ninguna de dichas instalaciones de servicio. En dicho replanteo quedará marcado los lugares de acopio de materiales, escombros y maquinaria de obra pública, zonas de paso de peatones, vallado de las áreas de trabajo, señalización al tráfico a realizar, etc.

Seguidamente se presentan las normas básicas de seguridad a tener en cuenta ante la presencia de instalaciones de servicios en la zona de trabajo o en sus proximidades.

3.1 SERVIDUMBRES Y SERVICIOS AFECTADOS.

A continuación se indican de forma general los cruzamientos a tener en cuenta durante la ejecución de la obra:

VANO	CRUZAMIENTO	DISTANCIA AL ORIGEN
3-4	Arroyo La Vaca	911,00m.
3-4	LíneaeléctricaBT(C1)	1004,50m.
5-6	Línea220kV(C2)	1518,43m.
5-6	Líneaeléctrica(C3)	1669,27m.
10-11	Arboleda1	3184,35m.
14-15	Líneaeléctrica(C4)	4172,52m.
15-16	CarreteraCO-3310	4708,82m.
16-17	Líneaeléctrica(C5)	5047,04m.
18-19-20	Naranjos	5695,00m.
19-20	Arboleda2	5907,54m.
20-21	Arboleda3	5980,05m.
20-21	RioGuadalquivir	6050,00m.

22-21	Líneaeléctrica(C6)	6390,43m.
21-22	Líneaeléctrica(C7)	6578,61m.
23-24	Línea eléctrica (C8)	7382,72 m.

VANO	CRUZAMIENTO	DISTANCIA AL ORIGEN
24-25	TrenFCC	7492,97m.
24-25	TrenAVE	7540,00m.
25-26	Río Chiquito	7709,50m.
27-28	CarreteraCO-3310	8258,97m.
27-28	Líneaeléctrica(C9)	8298,27m.
28-29	Líneaeléctrica(C10)	8579,00m.
28-29	Líneaeléctrica(C11)	8640,00m.
29-30	Líneaeléctrica(C12)	8771,91m.
29-30	Líneaeléctrica(C13)	8882,92m.
30-31	Líneaeléctrica(C14)	9306,23m.
32-33	Línea eléctrica (C15)	9591,44 m.

Conducciones de Gas

Normas de seguridad

- ✓ Localizada la conducción de gas en los planos de servicio se marcará bien con piquetas su dirección y profundidad, o bien utilizando aerosoles de pintura fosforescente. Para la verificar la exactitud de los planos de servicios se debe comprobar la existencia en los alrededores de registros.

- ✓ Cuando la conducción enterrada esté a profundidad igual o inferior a 1 m, se iniciará el trabajo haciendo
- ✓ catas a mano hasta llegar a la generatriz superior de la tubería.

- ✓ Cuando la tubería esté enterrada a profundidad superior a 1 metro, se empleará el medio mecánico disponible (retroexcavadora, o martillo neumático) hasta llegar a 1 m sobre la tubería, procediéndose a continuación como el punto anterior.

- ✓ Se cuidará especialmente el cumplimiento de la prohibición de fumar o realizar cualquier tipo de fuego o chispa en la zona de obra afectada.

- ✓ No se descubrirán tramos de tubería de gas de longitud superior a 15 m.

- ✓ Se vigilará especialmente que cualquier persona ajena a las operaciones no circule por las proximidades.

- ✓ En los trabajos se contará con la presencia, de al menos, de un extintor de incendios de polvo polivalente.

- ✓ Si fuera necesario utilizar algún medio de iluminación portátil, se utilizarán linternas que utilicen tensiones de seguridad (inferiores a 50V) y estás además serán antideflagrantes y de envolvente plástica.

- ✓ Queda prohibido cualquier tipo de trabajo sobre la tubería de gas. Estos quedan reservados a personal autorizado y contratado por la empresa distribuidora de gas.

- ✓ Queda prohibido almacenar material sobre la conducción.

- ✓ Queda prohibido utilizar las conducciones como punto de apoyo para suspender o levantar cargas.

- ✓ Queda prohibido utilizar las conducciones como punto de apoyo para salir de las zanjas.

En caso de rotura

- ✓ Paralizar todos los trabajos y evacuar ordenadamente la zona de trabajo manteniendo la calma y la serenidad.

- ✓ Dar aviso a la compañía distribuidora de gas y al número de emergencia 112 para que se proceda a cortar el suministro, y si es necesario los bomberos y la policía evacuen las propiedades colindantes y corten el tráfico.

- ✓ Acotar zona del escape impidiendo que peatones y vehículos estén próximos pasen próximos a la zona del siniestro.

- ✓ Si se advierte que algún operario presenta síntomas de intoxicación (zumbido de oídos, mareas, falta de coordinación, etc.) abandonará de forma inmediata la zona, trasladándose a una zona de aire limpio. Recibirá asistencia médica lo más rápidamente posible.

Líneas eléctricas Subterráneas y Aéreas

Normas de seguridad

- ✓ Localizada la línea eléctrica subterránea en los planos de servicio se marcará bien con piquetas su dirección y profundidad, o bien utilizando aerosoles de pintura fosforescente. Se verificarán los datos recogidos en los planos de servicio mediante realizando una medición con un detector de campo que indique el trazado y profundidad del conductor eléctrico.
- ✓ Cuando se conozca perfectamente el trazado y profundidad de la línea, se podrá excavar con maquinaria hasta 0.5 m de la conducción, y a partir de ahí mediante medios manuales.
- ✓ Cuando no se tenga seguridad del trazado y profundidad, se excavará con máquina hasta 1 metro de la línea, y posteriormente se utilizarán medios manuales.
- ✓ Una vez descubierta la línea podemos encontrar dos posibilidades; la línea está protegida por un prisma de hormigón, o bien los cables están al aire.
- ✓ En caso de existir un prisma de hormigón, continuaremos el trabajo sin realizar ninguna operación de
- ✓ demolición o picado del prisma.
- ✓ En caso de estar los cables al aire, paralizaremos los trabajos de forma inmediata, contactaremos con la empresa distribuidora con el objetivo que la línea sea descargada, o bien operarios autorizados y contratados por la empresa distribuidora realicen un aislamiento de seguridad de la línea. Hasta que no se descargue o se aísle la línea eléctrica se evacuará y vallará la zona de trabajo.
- ✓ Queda prohibido cualquier tipo de trabajo sobre la tubería de gas. Estos quedan reservados a personal autorizado y contratado por la empresa distribuidora de gas.
- ✓ Queda prohibido almacenar material sobre el prisma o el cable eléctrico.
- ✓ Queda prohibido utilizar el prisma como punto de apoyo para suspender o levantar cargas.
- ✓ Queda prohibido utilizar el prisma como punto de apoyo para salir de las zanjas.
- ✓ Ante la existencia de una línea eléctrica aérea se colocarán porterías con banderolas de color blanco y rojo
- ✓ que delimiten la altura máxima.
- ✓ Ante trabajos en proximidad, se solicitará a la compañía la protección de los cables.

En caso de rotura

- ✓ Paralizar todos los trabajos y evacuar ordenadamente la zona de trabajo manteniendo la calma y la serenidad. No tocar ningún conductor eléctrico. En caso que la línea eléctrica haya sido seccionada total o parcialmente por maquinaria de obra pública, el conductor no abandonará la cabina hasta que el suministro haya sido interrumpido.
- ✓ Dar aviso a la compañía distribuidora de electricidad y al número de emergencia 112 para que se proceda a cortar el suministro, y si es necesario los bomberos y la policía evacuen las propiedades colindantes y corten el tráfico.
- ✓ Acotar zona del siniestro impidiendo que peatones y vehículos estén próximos a él.

✓ En caso que un trabajador reciba un contacto eléctrico se avisará inmediatamente al número de emergencia 112, y no se actuará sobre él hasta que no haya confirmación de la compañía eléctrica del corte del suministro.

Conducciones de Agua

Normas de seguridad

✓ Localizada la conducción de agua en los planos de servicio se marcará bien con piquetas su dirección y profundidad, o bien utilizando aerosoles de pintura fosforescente. Para la verificar la exactitud de los planos de servicios se debe comprobar la existencia en los alrededores de registros.

- ✓ Conocido el trazado y profundidad de la conducción se excavará con medios mecánicos hasta aproximadamente 0.5m de la conducción, a partir de los cuales se utilizarán medios manuales.
- ✓ Si se duda sobre el trazado y profundidad exacta se realizarán catas con medios manuales hasta encontrar la conducción.
- ✓ Se deberán apuntalar o suspender las tuberías descubiertas en grandes tramos.
- ✓ Queda prohibido cualquier tipo de trabajo sobre la tubería de agua. Estos quedan reservados a personal autorizado y contratado por la empresa distribuidora de agua.
- ✓ Queda prohibido almacenar material sobre la tubería.
- ✓ Queda prohibido utilizar la tubería como punto de apoyo para suspender o levantar cargas.
- ✓ Queda prohibido utilizar la tubería como punto de apoyo para salir de las zanjas.

En caso de rotura

- ✓ Paralizar todos los trabajos y evacuar ordenadamente la zona de trabajo manteniendo la calma y la serenidad.
- ✓ Dar aviso a la compañía distribuidora de agua y al número de emergencia 112 para que se proceda a cortar el suministro, y si es necesario los bomberos y la policía evacuen las propiedades colindantes y corten el tráfico.
- ✓ Acotar zona del siniestro impidiendo que peatones y vehículos estén próximos a la zona inundada.
- ✓ Una vez el suministro haya sido cortado, se procederá al achique del agua de las zanjas. Si la inundación es de grandes dimensiones se solicitará a los bomberos que achiquen el agua. En caso de pequeñas inundaciones se vaciará el agua de las zanjas mediante cubos.

3.2 NORMAS DE ACTUACIÓN EN RELACIÓN A LÍNEAS ELÉCTRICAS.

3.2.1 LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS.

Debe tenerse en cuenta que las líneas eléctricas aéreas podrán plantear afección con todas aquellas actividades que se desarrollen en su proximidad. Por este motivo, se plantea el siguiente protocolo de trabajos en el entorno de líneas eléctricas aéreas:

Previo al inicio de trabajos en el entorno de líneas eléctricas (cruzamientos) redactará un anexo al Plan de Seguridad y Salud, teniendo en cuenta las distancias de seguridad, indicadas en la tabla siguiente:

A continuación se presenta la tabla del R.D. 614/2001, donde se fijan las distancias de proximidad.

DISTANCIAS DE PROXIMIDAD SEGÚN R.D. 614/2001				
U_n	D_{PEL-1}	D_{PEL-2}	D_{PROX-1}	D_{PROX-2}
1	50	50	70	300
3	62	52	112	300
6	62	53	112	300
10	65	55	115	300
15	66	57	116	300
20	72	60	122	300
30	82	66	132	300
45	98	73	148	300
66	120	85	170	300
110	160	100	210	500
132	180	110	330	500
220	260	160	410	500
380	390	250	540	700

Un	**DPEL-1**	**DPEL-2**	**DPROX-1**	**DPROX-2**
Tensión nominal de la instalación (kv.).	Distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobre tensión por rayo (cm.).	Distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobre tensión por rayo cm.	Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo cm.	Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo cm.

Zona de peligro o zona de trabajos en tensión: Espacio alrededor de los elementos en tensión en el que la presencia de un trabajador desprotegido supone un riesgo grave e inminente de que se produzca un arco eléctrico, o un contacto directo con el elemento en tensión, teniendo en cuenta los gestos o movimientos normales que puede efectuar el trabajador sin desplazarse. Donde no se interponga una barrera física que garantice la protección frente a dicho riesgo, la distancia desde el elemento en tensión al límite exterior de esta zona será la indicada en la tabla.

Zona de proximidad: espacio delimitado alrededor de la zona de peligro, desde la que el trabajador puede invadir accidentalmente esta última. Donde no se interponga una barrera física que garantice la protección frente al riesgo eléctrico, la distancia desde el elemento en tensión al límite exterior de esta zona será la indicada en la tabla.

Las distancias para valores de tensión intermedios se calcularán por interpolación lineal.

3.2.2 PARALELISMOS CON LÍNEAS ELÉCTRICAS.

Determinadas situaciones de interferencia con líneas eléctricas pueden implicar que las actividades se desarrollen en paralelo al servicio, sin que se den puntos de cruce bajo el mismo. Estas situaciones se resolverán señalizando mediante malla naranja de tipo stopper una zona de seguridad determinada por la proyección horizontal sobre el terreno del conductor más cercano a la zona objeto de los trabajos, más una distancia igual a Dprox-2. De esta manera, el recurso preventivo que vigile el desarrollo de los trabajos comprobará que los equipos empleados durante los mismos en ningún caso invaden la zona de seguridad establecida. Por tanto, se prohibirá que en la zona delimitada se ejecute actividad alguna que implique el empleo de medios mecánicos. En caso contrario, se entendería este supuesto como el de cruce con líneas eléctricas, y resultaría por parte de aplicación lo establecido en los apartados anteriores.

3.2.3 INTERFERENCIAS CON LÍNEAS ELÉCTRICAS ENTERRADAS.

En principio, no se prevé que durante la ejecución de las actividades objeto de este Plan de Seguridad se puedan dar interferencias con conducciones eléctricas enterradas. En todo caso, si éstas finalmente se dieran, los trabajos en cuestión se ejecutarán conforme al siguiente procedimiento de trabajo.

Crucesconlíneaseléctricassubterráneas.

Para empezar, se realizarán las correspondientes gestiones para conseguir el descargo de la línea eléctrica. En caso de que no sea posible el descargo o existan dudas razonables sobre el corte de tensión efectuado por la Compañía Eléctrica o particular propietario de la línea eléctrica (indefinición del comienzo y fin del descargo, ausencia de justificación documental sobre la forma de realización del descargo, etc.) se considerará que a todos los efectos la línea sigue en tensión. Llegados a este punto, pueden darse dos posibilidades:

Queseconozcanconexactitudtantolatensión,profundidad,trazado,comoelsistemadeprotecciódelalínea.

Entonces se podrá excavar mecánicamente con una retrocargadora dotada de un cazo de limpieza, hasta una profundidad aproximada de 30-40 cm., eliminando así la capa superficial del terreno. Posteriormente se seguirá cavando mediante herramientas manuales aislantes, hasta acceder a la protección de la conducción eléctrica (bien fábrica de ladrillo, tubo, o la cubierta aislante en caso de cubrición con arenas o tierras), la cual indica que a 20 cm. aproximadamente está ubicado el tubo corrugado en cuyo interior se encuentra la línea eléctrica enterrada.

Tras alcanzarse mediante medios manuales el tubo corrugado que alberga la línea eléctrica, se prohibirá que se empleen medios mecánicos (tanto durante la ejecución de las actividades -montaje de tubería, etc.- como más tarde durante el tapado de la excavación) que puedan invadir una zona de seguridad cifrada en al menos la Dprox-1 establecida en función de la tensión de la línea eléctrica por el R.D. 614/2001.

Durante la ejecución de estos trabajos no se generará ningún tipo de afección para con la conducción eléctrica. De este modo, en el caso de que por ejemplo se debiera instalar tubería bajo el interior de la misma ésta sería introducida en el interior de la zanja a distancia suficiente de la línea eléctrica, al menos la Dprox-1 indicada, y sería posteriormente empujada de tal manera que en ningún caso ninguna máquina golpeara a la misma durante la ejecución de los trabajos. Del mismo modo, la excavación mediante medios manuales se efectuaría hasta alcanzar la cota necesaria con el fin de permitir que el tubo deslice bajo la conducción eléctrica sin ponerla en riesgo o afectarla en ningún momento. En todo caso, antes del inicio de los trabajos en proximidad de la línea eléctrica se analizarán desde el punto de vista preventivo los procedimientos de trabajo necesarios para evitar cualquier tipo de afección para con las conducciones eléctricas enterradas, de manera que, si se modificaran las previsiones definidas en el presente documento se actualizaría su contenido mediante nuevos anexos al Plan de Seguridad, que serían aprobados siempre de forma previa al inicio de las actividades.

Sinoseconocieraconexactitudlalocalizacióndelalíneaeléctrica

(en los parámetros anteriormente indicados) se solicitará a la Compañía Eléctrica que con un detector de campo defina las coordenadas de trazado de la línea en la zona a operar.

Una vez localizada con precisión la línea se procederá conforme a lo previsto en el punto anterior.

Tanto en una como en otra situación resultará obligado el uso de protecciones individuales específicas para el riesgo de contacto eléctrico: Guantes dieléctricos adecuados a la tensión de la línea, protegidos con guantes de trabajo de cuero, casco, protección ocular y calzado de seguridad aislante.

Paralelismosconlíneaseléctricasenterradas.

Pueden darse nuevamente dos posibilidades en función de que se conozca con absoluta precisión la tensión, profundidad, traza y sistema de protección de la línea eléctrica.

Si dichos valores fueran conocidos conforme a lo establecido, se delimitaría mediante malla naranja una zona de seguridad del lado de la línea eléctrica en el que se ejecuten posteriormente los trabajos de excavación en zanja, montaje de tubería y tapado de las excavaciones. Además, dicha zona se señalizará mediante carteles de riesgo de contacto eléctrico, impartiéndose a todos los operadores de maquinaria de movimiento de tierras las debidas instrucciones en el sentido de prohibir su actividad en el perímetro señalizado y delimitado.

Dicha zona se seguridad delimitada mediante la malla naranja se definirá a una distancia de la línea eléctrica igual a la Dprox-1 que determina el R.D. 614/2001 en función de la tensión de la línea. Sólo se retirará la señalización dispuesta en el tajo hasta que conforme avancen los trabajos cese el riesgo de contacto eléctrico.

En el caso de que dichos valores no fueran conocidos se usarán equipos especiales de detección para realizar el levantamiento de la línea eléctrica y conocer con exactitud su profundidad y trazado. Los equipos que se empleen en estos trabajos de detección estarán perfectamente calibrados con el objeto de garantizar la eficacia en la detección.

Una vez definida la localización exacta de la línea se actuará de acuerdo con lo previsto en el punto anterior.

Además se indica que todos los trabajos que se realicen en proximidad de líneas eléctricas enterradas serán vigilados por un recurso preventivo durante su ejecución, y en presencia de un trabajador autorizado de acuerdo con el contenido del R.D. 614/2001.

3.2.4 MEDIDAS DE EMERGENCIA EN CASO DE CONTACTO CON UNA LÍNEA ELÉCTRICA.

Normasparaelconductor.

- ✓ Permanecerá en la cabina y maniobrará haciendo que cese el contacto. Alejará el vehículo del lugar haciendo que nadie se acerque a los neumáticos que permanezcan hinchados.

- ✓ Si no es posible cesar el contacto ni mover el vehículo permanecerá en la cabina indicando a todas las personas que se alejen del lugar, hasta que le confirmen que la línea ha sido desconectada. Si el vehículo se ha incendiado y se ver forzado a abandonarlo podrá hacerlo:

    - Comprobando que no existen cables de la línea caídos en el suelo o sobre el vehículo en cuyo caso lo abandonarápor el ladocontrario.
    - Descenderá de un salto de forma que no toque el vehículo y el suelo al mismo tiempo. Procurará caer con los pies juntos y se alejará dando pasos cortos, sorteando sin tocar los objetos que se encuentren en la zona.

Normasparalaspersonaspresentes.

- ✓ Se alejarán del lugar, no intentando socorrer de inmediato a los accidentados si los hubiera.
- ✓ Si el contacto con la línea persiste, o se ha roto algún cable, avisarán a la Compañía Eléctrica para que desconecte la línea. Si hay accidentados solicitarán asistencia médica al número de emergencia 112.

Auxilioalosaccidentados.

- ✓ Únicamente cuando el contacto con la línea haya cesado. Si hay cables caídos cerca del accidentado, sólo cuando la compañía eléctrica la haya desconectado.
- ✓ Aunque aparentemente la corriente haya cesado (al no apreciarse chisporroteos en los cables), volverá a aparecer al cabo de pocos minutos, ya que automáticamente las líneas vuelven a conectarse después de un fallo.

Teniendo en consideración que la obra que nos ocupa se corresponde con la electrificación de un trazado ferroviario, en principio no se plantea la posibilidad de que las actividades de la obra también se puedan ver afectadas por la catenaria en tensión. En cualquier caso, si así sucediera (en fase de pruebas de los tramos electrificados, o en situaciones similares), se aplicarán en todos sus extremos las normas, reglamentos, consignas, etc., a tal efecto previstos por el administrador ferroviario, y no se iniciarán las actividades en el entorno de la catenaria en tensión hasta que se haya elaborado el correspondiente anexo al Plan de Seguridad (en virtud del cual no solamente se establecerán las medidas preventivas necesarias para asegurar la imposibilidad de que los equipos invadan la zona de seguridad de la catenaria, si no también y muy especialmente la sistemática, gestión y coordinación de las correspondientes puestas y supresiones de tensión en la catenaria -los responsables de llevarlas a cabo, las normas y prescripciones de la propiedad que sean de aplicación...-, y la forma en que las mismas se organizarán y transmitirán a los tajos de forma que no se generen riesgos por interferencia con las restantes tareas de la obra).

3.2.5 AFECCIÓN SOBRE LÍNEAS ELÉCTRICAS.

Debe tenerse en cuenta que las **líneas eléctricas aéreas** podrán plantear afección con todas aquellas actividades que se desarrollen en su proximidad. Por este motivo, se plantea el siguiente procedimiento de trabajos en el entorno de líneas eléctricas aéreas:

Definición:

Montaje de protecciones sobre líneas de alta tensión por medio de grúas o con helicóptero, para realizar posteriores labores de tendido de conductores de las líneas eléctricas aéreas, así como el transporte y acopio de los materiales y herramientas necesarias para la realización de estos trabajos.

Las protecciones se colocarán de forma que no produzcan un aumento de riesgo para los trabajadores que lo realicen, estando estos autorizados y formados específicamente para estos trabajos, con los EPIS y con los medios adecuados para evitar el riesgo eléctrico.

Medioshumanos:

Un equipo formado por el personal más idóneo, formado y autorizado, que permita realizar los trabajos de instalación de protecciones sobre líneas de alta tensión a cruzar durante el nuevo tendido de conductores, cables de tierra y fibra óptica, compuesto por un Encargado y una brigada de trabajadores.
Con presencia de recurso preventivo durante la ejecución de los trabajos, tantos como tajos abiertos para la realización de los trabajos.

Equiposdetrabajo,maquinariaymediosauxiliares:

Cuerdas	Estrobos de nylon para diferentes pesos

Tiraderas cables de acero	Bloques de hormigón
Palos de madera	Tráctel 1.500 kg.Pull - lift de 6.000, 3.000, 1.500 y 750 kg
Porterías metálicas	Arcas de herramientas
Grúa autopropulsada	Máquina de freno y cabrestante
Camión pluma	Pintillas, juego de llaves, palancas y punteros
Helicóptero	Cables de acero

Secuenciadeoperaciones.

Preliminares:

1. - Informar a las personas designadas, de los trabajos a realizar en la instalación.
2. - Identificar la zona de la instalación donde se ejecutan los trabajos. Y señalización de la zona de seguridad la cual no se podrá invadir según RD 614
3. - El Encargado considerará sobre el terreno, todos aquellos factores que puedan condicionar la ejecución del trabajo, características y estado de la instalación, particularidades del entorno, condiciones atmosféricas desfavorables, etc.
4. – El Encargado reunirá al Equipo de Trabajo para analizar el Procedimiento o los Procedimientos de trabajo a aplicar, así como cualquier otra circunstancia que se haya detectado en la inspección preliminar de la instalación.
5. - Determinar el lugar en que se deben de situarse los materiales y herramientas y hacer su acopio.

Los vehículos, camiones o maquinaría, los materiales y las herramientas no deberán situarse nunca debajo de la zona donde se desarrollan los trabajos y su posible zona de influencia. NUNCA SE PODRÁ INVADIR LA DPROX2.

6. - Revisar las herramientas y equipos antes de su utilización.
7. - Inspección visual del equipo de protección individual y colectivo, para evitar el riego eléctrico.
8. - Delimitar materialmente el área afectada por los trabajos.

Secuencia de trabajo:

1. TRANSPORTE Y ACOPIO DE MATERIALES.

Para el transporte, carga y descarga de materiales y herramientas a emplear en las protecciones, se utilizarán vehículos, camiones, grúa autopropulsada y helicóptero, en lugares de difícil acceso.

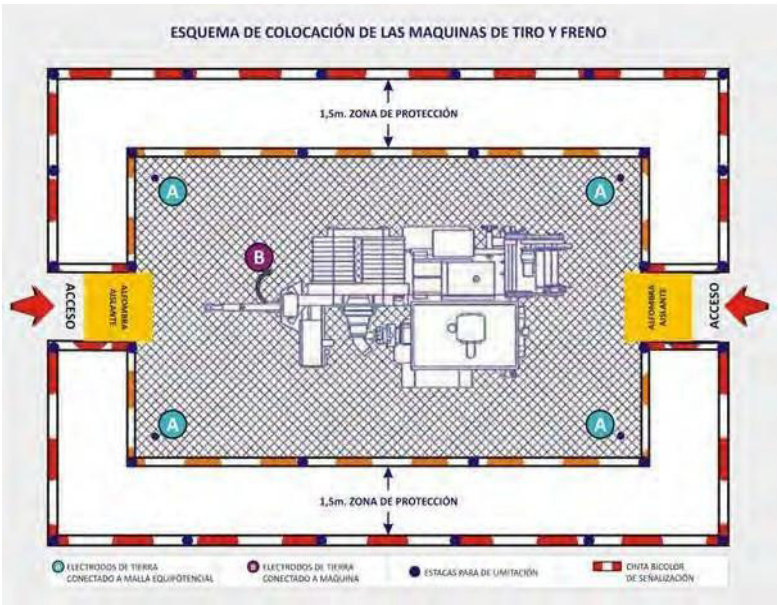
Estarán prohibidos los acopios bajo las líneas eléctricas, y en todo momento se seguirán las medidas preventivas establecidas en este documento se sobre acopios, destacando la prohibición de dejar acopios inestables, y sin calzar o estabilizar según lo que especifique el fabricante.

2. PROTECCIONES EN CRUZAMIENTOS.

En los cruzamientos con líneas eléctricas de alta tensión, antes del inicio del tendido del piloto, se protegerán adecuadamente para impedir que la posible caída de los cables pueda producir daños, permitiendo al mismo tiempo el paso por las vías de comunicación sin interrumpir la circulación. Los permisos de cruzamiento serán solicitados a los organismos afectados con antelación suficiente para realizar dichos cruzamientos, atendiendo las exigencias que impongan los organismos competentes o propietarios en cuanto a horarios y sistemas de seguridad exigidos por estos, los cuales deberán estar recogidos en el plan de seguridad y salud.
Todos los cruzamientos a realizar, deberán protegerse de la forma más segura teniendo en cuenta la orografía del terreno, para lo cual en líneas de alta tensión por encontrarse a gran altura del suelo y en algunos casos de difícil acceso se realizará por medio de protecciones instaladas con grúas o protecciones instaladas con helicóptero (tendido de cuerda aislantes por medio de helicóptero), con elementos que aseguren su función y estabilidad.
Los cruzamiento con líneas de alta tensión en servicio, se realizarán siempre con el estricto cumplimiento de los procedimientos preventivos vigentes, contemplándose los riesgos inherentes en el correspondiente Plan de Seguridad.

3. MÉTODO OPERATIVO

Las protecciones serán instaladas con grúas o con helicóptero en los cruzamientos con líneas de alta tensión.
Serán utilizadas y colocadas de forma que cumplan los reglamentos vigentes para los servicios cruzados.
Los trabajos de tendido sobre líneas de alta tensión, se realizarán con dicha línea en servicio sin corte de tensión, por lo cual previamente se solicitará al centro de control correspondiente y propietario de la línea, su puesta en Régimen Especial de Explotación **REEX** (con anulación de reenganches), tras obtener dicha autorización por escrito con antelación suficiente a la planificación de los trabajos, desde obra se contactará telefónicamente con el centro de control informando del inicio de los trabajos.
Se prestará especial atención a todos los elementos de trabajo empleados durante el tendido sobre líneas de alta tensión, ya que al encontrarse ésta en servicio, los trabajos de tendido se realizarán en proximidad a elementos en tensión, con lo cual se colocarán todos los equipos utilizados a tierra.
El tendido de cables consiste en desplegar los mismos a lo largo de la línea, pasándolos por poleas situadas en los apoyos y las poleas, las cuales se colocarán a la altura de fijación de los cables, se realizarán con tensión mecánica controlada, utilizando un equipo de tendido adecuado compuesto por cabrestante, máquina de freno, poleas, pilotos, etc.
De la cuerda piloto irá cogida a un cable piloto y este al conductor a tender, una vez llegue el piloto a la máquina de freno, comenzará el tendido del conductor. En éste momento, el conductor discurrirá por las poleas cerradas, que impedirán que se produzca cualquier descenso hasta los conductores de la líneas de alta tensión.
Cuando el conductor llegue a la máquina de tiro, se pararán las máquinas y se asegurará mediante doble rana de seguridad. Una vez asegurado, se sacará de las bobinas el bucle de cable necesario para llegar al apoyo.
En la punta del bucle se hará la grapa de amarre y se colocará en su lugar definitivo en las crucetas del apoyo.
Acto seguido, se quitarán las ranas de sujeción y se tensará el conductor hasta aproximarlo a su flecha de regulación, proceso que se repetirá hasta haber tendido todos los conductores y cables de tierra y fibra óptica.
Tanto el cabrestante como el freno deberán ser anclados sólidamente al terreno para que no se desplacen ni muevan en las peores condiciones de funcionamiento.
Previo al inicio de los trabajos se revisará el terreno y el lugar de acopio de maquinaria y bobinas para garantizar su estabilidad.
Se colocará la máquina de tiro y freno sobre una malla equipotencial colocada a tierra en sus cuatro extremos y unidas a su vez a la propia maquinaría mediante latiguillo de cobre. Se dispondrá un perímetro señalizado de al menos 1,5 m en torno a dicha malla con sendas alfombras aislantes en las zonas de acceso a su interior de 2 m de longitud mínima.



3.1. Protecciones Con Grúas.

Los trabajos de instalación de protecciones sobre líneas de alta tensión con grúas, se harán según la accesibilidad del terreno con una o dos grúas autopropulsadas y equipadas con cesta y una polea, la cual se emplazará en el punto de cruzamiento de la línea a cruzar de alta tensión y entre los apoyos a realizar el nuevo tendido de la línea en construcción, siempre con la línea en **REEX**.
Por medio de las grúas equipadas con cesta, un operario hará pasar una cuerda piloto aislante desde la polea colocada en el apoyo de inicio por la polea situada en la grúa, hasta la polea de la otra grúa donde otro operario, llevará la cuerda piloto aislante a la polea colocada en el apoyo final del cruzamiento a realizar. Se tendrá que poner los medios y protecciones adecuadas para evitar que la cesta entre en la zona de seguridad (según el RD 614) de la línea eléctrica en tensión.

a) Una vez pasada la cuerda aislante por las poleas situadas entre ambos apoyos y la polea situada en la grúa, se procederá a iniciar los trabajos de tendido.
Las poleas estarán cerradas evitando así que durante el tendido de cables, estos puedan desempolearse y caer sobre la línea de alta tensión.

b) También se podrá realizar, una vez pasada la cuerda aislante por las poleas situadas entre ambos apoyos y la polea situada en la grúa, el tendido de una tiradera de acero sobre la cual se instalarán unas protecciones a modo de cunas, las cuales se unirán con las tiraderas por medio de mosquetones y aprieta hilos, a una distancia mínima entre ellas, que evite la caída o descenso durante el tendido de cables sobre el punto de cruzamiento, retirando de la zona las grúas utilizadas durante el tendido.

Durante el proceso de tendido, un operario colocado en el punto de cruzamiento y equipado con emisora, estará en contacto permanente con las máquinas de tendido (cabrestante y freno), verificando que se realiza correctamente y que se guarda en todo momento la distancia de seguridad con el elemento de cruce.
Si la orografía del terreno lo permite se instalarán sobre las grúas una tiradera a modo de protección en X, sobre la línea de alta tensión.
Durante los trabajos a realizar, se evitarán actuaciones que puedan perjudicar a la avifauna y medio ambiente, manteniendo limpias las zonas de trabajo.

Para los trabajos de **elevación de personal dentro de una cesta con una grúa** será necesario seguir las siguientes indicaciones y medidas preventivas:

- Primeramente se deberá contar con la **autorización** por parte de la autoridad competente, según establece el punto 3ª del apéndice N de la Guía Técnica para la evaluación y prevención de riesgos relativos a la utilización de Equipos de Trabajo, en virtud de lo establecido en la disposición final 1ª del RD 1215/97.
- Los trabajos deberán estar supervisados por el Recurso Preventivo nombrado para ello previamente.
- Se **comprobará** que se impide la caída libre de la cesta, garantizando el correcto estado de los **dispositivos anticaídas** instalados por la posibilidad de fallo.
- **Siempre es necesario conocer el contenido de las instrucciones de cada equipo en concreto.**
- Se suspenderán los trabajos si se superan las **velocidades de viento** que indiquen las instrucciones del fabricante o la autoridad laboral, siempre se adoptará la más restrictiva.
- Para la utilización de este tipo de equipos los operadores tendrán más de 18 años y contarán con la **autorización por parte del empresario** para la utilización del equipo, autorización emitida tras una **prueba práctica** de la utilización del equipo.
- El número de operadores que deben utilizar la máquina, estableciéndose un **mínimo de dos trabajadores.**
- Se considerarán los condiciones del entorno relativas al estado de la superficie de apoyo, inclinación de la superficie, trabajos en presencia de viento, distancias servicios tales como líneas de alta tensión. Todas estas limitaciones quedan definidas en los manuales del fabricante en base a las especificaciones técnicas que marca el fabricante.
- Entre los riesgos identificados se destaca el riesgo de caída de altura estableciéndose como **obligatorio para el caso de cestas telescópicas la utilización por parte de los operadores de arnés de seguridad amarrado a un punto instalado en la plataforma** para este fin.
- Entre otras de las medidas destinadas a evitar el riesgo de caída de altura se destaca la **prohibición de utilizar escaleras o elementos para aumentar la altura sobre la superficie de la plataforma**, así

como la **prohibición de utilizar las barandillas como acceso a la plataforma y la prohibición de subirse a las barandillas cuando la plataforma está en elevación**.

- Verificaciones generales destinadas a la comprobación previo a la utilización, de ese modo se ha de comprobar la existencia del manual de instrucciones en el habitáculo existente en la máquina para este fin, la existencia de las etiquetas que advierten de los riesgos, igualmente se han de comprobar de los niveles de líquidos (aceite, líquido de frenos), así como se ha de comprobar visualmente el equipo con el objeto de detectar piezas averiadas o mal instaladas.
- Se ha de tener en cuenta que en todos los equipos de trabajo existe una placa en la que están grabadas las especificaciones indicadas anteriormente, así como la carga máxima admisible del equipo.

Durante la ejecución de los trabajos de Instalación de Protecciones con Grúas, será necesaria la presencia del Encargado de Obra, de un Jefe de Equipos y Recurso Preventivo durante la ejecución de los trabajos.

3.2. Protecciones Con Helicóptero.

Se realizará la instalación de protecciones sobre líneas de alta tensión y en servicio por medio de helicóptero, cuando la orografía del terreno no permita realizarlo de otro modo y siempre con la línea en **REEX**.

En este tipo de procedimiento se utilizarán cuerdas aislantes y en vanos muy largos se ubicará en lugares accesibles grúas equipadas con cesta y polea, para ayudar al tendido.

El tendido de las cuerdas aislantes con helicóptero, se realizará directamente sobre poleas colocadas en los cuernos de la torre, en los cuales estará un operario que recibirá la cuerda aislante y la empoleará.

Por medio de una máquina de freno se garantizará el tense uniforme de la cuerda aislante a tender por el helicóptero, asegurando así que dicha cuerda se mantenga en todo momento elevada, evitando su descenso y posible contacto con los elementos de cruzamiento.

Durante el proceso de tendido de la cuerda aislante por el helicóptero, un operario equipado con emisora, estará colocado en el punto de cruzamiento verificando que el tendido de la cuerda se realiza correctamente y guarda la distancia de seguridad con el elemento de cruce.

Una vez realizado el tendido de una cuerda aislante por cada uno de los cuernos, serán tendidas dos tiraderas y un piloto fino (con ayuda de máquinas de tendido cabrestante y freno), seguidamente las tiraderas paralelas serán aseguradas en las crucetas más aconsejable y para que guarden distancia de seguridad suficiente al punto de cruzamiento (bien en la cruceta superior, o se bajarán a la cruceta media).

Acto seguido y con ayuda de unas tiraderas y/o con cuerdas se realizará una protección a modo de cuna entre ambas tiraderas paralelas (para el anclaje de las cunas a instalar sobre las tiraderas paralelas, se emplearán elementos de sujeción o anclaje como mosquetones de seguridad y aprieta cables). Esta labor se realizará por medio de dos operarios que saldrán por las tiraderas de acero paralelas con carritos de inspección de líneas, para fijar las cuna sobre el punto de cruzamiento, una vez realizadas las cunas y con objeto de ampliar en lo posible el área protegida, las tiraderas paralelas serán atirantándolas desde el suelo por vientos lateralmente en ambos lados y en varios puntos a ser posible, aumentando la superficie protegida.

Una vez completadas las protecciones, se iniciará el tendido del cable piloto y posteriormente de los cables conductores, los cuales discurrirán por las poleas situadas en los apoyos y en su caso si es posible sobre las poleas situadas en la grúa.

No podrán utilizarse las estructuras o peanas de los apoyos, arboles u otro elementos para el anclaje o retención de los vientos.

Durante los trabajos a realizar, se evitarán actuaciones que puedan perjudicar a la avifauna y medio ambiente, manteniendo limpias las zonas de trabajo.

Durante la ejecución de los trabajos de Instalación de Protecciones con Helicóptero, será necesaria la presencia del Encargado de Obra, de un Jefe de Equipos y Recurso Preventivo durante la ejecución de los trabajos.

4. TRABAJOS DE ACABADO

Una vez finalizadas y atirantas las protecciones instaladas, se dejarán correctamente señalizadas y delimitadas.

	Durante la ejecución de los trabajos de Acabado, será necesaria la presencia de un Jefe de Equipos y Recurso Preventivo durante la ejecución de los trabajos.

Croquis,esquemasy/odibujos.

Protección sobre líneas de alta tensión con Grúas.

Protección sobre líneas de alta tensión, tendido de cuerda aislante con Helicóptero y fijación de tiraderas.

Identificaciónderiesgos.

Caída a distinto nivel durante el ascenso, descenso de trabajos en altura.	Riesgos a terceros por intromisión de personas en las zonas de trabajo.
Caída al mismo nivel al caminar por la obra.	Atropellos, golpes o accidentes de tráfico por vehículos en obra o in itinere.
Desprendimientos de cargas suspendidas.	Agresiones de animales o insectos.
Cortes, golpes y choques con objetos.	Estrés térmico (frío/calor).
Atrapamiento por vehículos, máquinas o equipos.	Quemaduras, contactos térmicos.
Sobre esfuerzos, malas posturas o manejo de cargas pesadas.	

MedidasPreventivas

- Previo al inicio de trabajos en el entorno de líneas eléctricas y en el caso de que se considere necesario por la imposibilidad de la aplicación del procedimiento anteriormente expuesto, se redactará un anexo al Plan de Seguridad y Salud, basado en la elaboración de un estudio de gálibos de las líneas eléctricas aéreas concretas, mediante el cual se identifiquen las alturas de las líneas y el alcance de las máquinas que se vayan a emplear, todas ellas en la situación más desfavorable. Y se propondrán las medidas de seguridad y los procedimientos de trabajo a realizar.

  Una vez conocidos los márgenes existentes respecto de la distancia de proximidad Dprox-2 (que se concretará a partir de los datos que recoge el R.D. 614/01 en función de la tensión de las líneas eléctricas), el estudio de gálibos integrará las medidas oportunas para garantizar que en la situación más desfavorable ninguna máquina invada la distancia de afección establecida (uso de resguardos, uso de limitadores de gálibo en la maquinaria, empleo de equipos de inferiores dimensiones, etc.).

- Previamente al inicio de los trabajos se realizará una comprobación de la altura de las líneas eléctricas y del alcance de la maquinaria, de forma que se acredite la correspondencia entre el contenido del estudio de gálibos y la realidad de la obra en el momento de la ejecución (como se ha establecido, pueden registrarse variaciones debidas a múltiples factores, como el descenso de los conductores por dilatación a elevadas temperatura...).

A continuación se presenta la tabla del R.D. 614/2001, donde se fijan las distancias de proximidad.

DISTANCIAS DE PROXIMIDAD SEGÚN R.D. 614/2001				
U_n	D_{PEL-1}	D_{PEL-2}	D_{PROX-1}	D_{PROX-2}
1	50	50	70	300
3	62	52	112	300
6	62	53	112	300
10	65	55	115	300
15	66	57	116	300
20	72	60	122	300
30	82	66	132	300
45	98	73	148	300
66	120	85	170	300
110	160	100	210	500
132	180	110	330	500
220	260	160	410	500
380	390	250	540	700

Un Tensión nominal de la instalación (kv.).	DPEL-1 Distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobre tensión por rayo (cm.).	DPEL-2 Distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobre tensión por rayo cm.	DPROX-1 Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo cm.	DPROX-2 Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo cm.
Zona de peligro o zona de trabajos en tensión: Espacio alrededor de los elementos en tensión en el que la presencia de un trabajador desprotegido supone un riesgo grave e inminente de que se produzca un arco eléctrico, o un contacto directo con el elemento en tensión, teniendo en cuenta los gestos o movimientos normales que puede efectuar el trabajador sin desplazarse. Donde no se interponga una barrera física que garantice la protección frente a dicho riesgo, la distancia desde el elemento en tensión al límite exterior de esta zona será la indicada en la tabla.				
Zona de proximidad: espacio delimitado alrededor de la zona de peligro, desde la que el trabajador puede invadir accidentalmente esta última. Donde no se interponga una barrera física que garantice la protección frente al riesgo eléctrico, la distancia desde el elemento en tensión al límite exterior de esta zona será la indicada en la tabla.				
Las distancias para valores de tensión intermedios se calcularán por interpolación lineal.				

Una vez conocida la diferencia entre la altura de la línea eléctrica y la de la maquinaria (como se ha dicho, ambas en su posición más desfavorable) y el valor de la Dprox-2 (establecida en función de la tensión de las líneas por el R.D. 614/01), se podrán dar dos circunstancias:

a) Que la primera sea mayor que la segunda, y entonces podrán realizarse las actividades sin la necesidad de incorporar medidas complementarias (con la excepción de lo que se comentará más adelante en relación a la señalización del riesgo eléctrico, la necesaria coordinación de actividades empresariales, la presencia de los recursos preventivos del contratista, etc.).

b) En caso contrario el citado anexo al Plan de Seguridad integrará las medidas oportunas para garantizar que en la situación más desfavorable ninguna máquina invada la Dprox-2 establecida. En este sentido, existen diversas soluciones mediante las que dar cumplimiento a lo indicado, proponiéndose algunas de ellas a continuación:

Empleo de equipos de dimensiones más reducidas a las inicialmente previstas de tal forma que en su posición de trabajo más desfavorable sí permitan respetar la distancia de seguridad correspondiente.

Uso de dispositivos que limiten el gálibo de los equipos, o que adviertan con señales de tipo acústico y luminoso que se ha rebasado una altura de trabajo preestablecida. Las señales acústica y luminosa no solamente deben ser perfectamente distinguidas por el operador de la máquina en el interior de la cabina, sino que también lo deberán ser en el exterior de la misma, de tal forma que los operarios que realicen actividades en la zona las perciban, y muy especialmente los recursos preventivos que vigilen el cumplimiento de la planificación preventiva.

Además, se pone de manifiesto que este tipo de dispositivo (el avisador acústico-luminoso) solo advierte, sin llegar a evitar la entrada de la máquina en la zona de riesgo, quedando esta circunstancia a la pericia y capacidad de reacción del operador del equipo. Por lo tanto, y teniendo en cuenta que con independencia de los citados factores siempre existirá un lapso de tiempo mayor o menor desde que se perciben las señales hasta que se detiene el brazo de la máquina, será necesario considerar este factor, e incrementar la distancia de seguridad anteriormente indicada (Dprox-2) al menos en 50 cm.

De igual manera, se priorizará el uso de limitadores de gálibo frente a los avisadores acústico-luminosos. Además, el empleo de estos dispositivos se deberá entender sin perjuicio del obligado cumplimiento de la normativa en materia de certificación y de comercialización de las máquinas (RR.DD. 1215/1997 y 1644/2008).

Además de todas las cuestiones que se han planteado en relación al uso de los limitadores de altura y de avisadores acústico-luminosos, se cumplirá el protocolo siguiente, que articula su implantación y empleo en la obra:

- Identificación previa de la altura máxima de trabajo que se puede alcanzar con el objeto de respetar en todo momento la distancia de seguridad establecida (recordando que ésta se deberá mayor a cuando se usen los avisadores acústico-luminosos).

- Información del procedimiento a los operarios que realicen los trabajos, y especialmente a los operadores de los equipos en los que se instalen estos dispositivos.

- Comprobación del funcionamiento del sistema en una zona segura, antes del comienzo de los trabajos, y entrenamiento del procedimiento de trabajo.

- Regulación del dispositivo para cada situación de interferencia.

- Prueba de funcionamiento del dispositivo en cada punto, fuera de la zona de interferencia.

- **En lo relacionado con la elección de los sistemas de seguridad,** se aplicarán los principios de la acción preventiva en el sentido de evitar los riesgos en su origen (cortes de tensión, selección de los equipos que en su posición de trabajo más desfavorable no invadan la zona de seguridad, o de los sistemas cuya instalación no requiera un trabajo igualmente afectado por la presencia de las líneas eléctricas), tener en cuenta la evolución de la técnica (anteponiendo el empleo de limitadores electromecánicos integrados en la maquinaria frente a los avisadores acústico-luminosos), etc.

- **El tránsito de todas las máquinas bajo líneas eléctricas aéreas se efectuará siempre en su posición de transporte** (es decir, en condiciones de mínima extensión y sin ningún tipo de parte móvil elevada o desplegada) y tras haber comprobado que la altura del equipo en esa posición permite asegurar la total imposibilidad de invasión de la distancia Dprox-2 que corresponda a las líneas eléctricas bajo las que se deba transitar.

- **De acuerdo con lo establecido en el R.D. 614/2001,** deberá señalizarse el riesgo eléctrico inherente a las distintas actividades que se desarrollen en el entorno de líneas eléctricas aéreas. De forma habitual, esta señalización suele estar constituida por pórticos de señalización de gálibo y cartelería de riesgo. En el caso que nos ocupa, la realización de las actividades de la obra en el entorno de una vía de FFCC en servicio determina la imposibilidad técnica de que se puedan instalar esos pórticos (ya que los mismos podrían representar un riesgo para la libre y segura circulación del tráfico ferroviario a través de la línea ferroviaria).

  Por este motivo, la señalización que se instale estará constituida por cartelería de riesgo eléctrico que se instalará fuera del gálibo de la vía, y al menos a una distancia de 5,00 m. aguas arriba y debajo de cada línea eléctrica aérea. Estos carteles advertirán a los trabajadores del riesgo eléctrico derivado de trabajar en el entorno de las líneas, e incorporarán la siguiente leyenda: **"Peligro zona de riesgo eléctrico, prohibido trabajar con máquinas a más de X* m".** (Esta altura vendrá determinada en cada caso por la altura de cada máquina en su posición de trabajo más desfavorable y por la Dprox-2 correspondiente a cada línea eléctrica en función de su tensión).

- **Durante los trabajos de extendido de tierras, explanaciones…,** todas las bañeras y camiones descargarán el material fuera de zona delimitada por los carteles de riesgo eléctrico, y no continuarán la marcha hasta que bajen el basculante a su posición de trasporte (plegado en posición horizontal).

  Las descargas o izados de material mediante camión-grúa u otros equipos (como retroexcavadoras.) se organizarán y programarán de forma que no coincidan con las zonas de afección de líneas eléctricas (las delimitadas por la cartelería de riesgo eléctrico).

  Se prohíbe la utilización de maquinaria de elevación, excavación, hormigonado, etc., y en general de maquinaria con partes móviles que no estén plegadas, o cualquier otro equipo capaz de invadir la Dprox-2 en su altura más desfavorable, salvo que previamente a la ejecución de los trabajos se realice un estudio de gálibos a partir de cual se identifiquen las alturas de las líneas eléctricas y el alcance máximo de las máquinas que se usen, todas ellas en su posición más desfavorable. Este estudio de gálibos determinará qué máquinas invaden la Dprox-2, y por lo tanto no pueden trabajar salvo que se propongan las medidas preventivas oportunas. Este estudio de gálibos y las

medidas preventivas o protocolos establecidos para que siempre se respete la distancia Dprox-2, motivará la actualización del presente documento siempre antes del inicio de los trabajos.

Proteccionescolectivas:

Aprieta-hilos y mosquetones	Carros de inspección de líneas
Cinta o cadenas de señalización	Cuerdas Aislantes

Proteccionesindividuales:

Casco de seguridad con barbuquejo sin visera (linieros).	Botiquín de primeros auxilios.
Pares de guantes de cuero.	Arnés integral anti caídas.
Pantalón, chaleco reflectante, polo, forro polar y anorak triple uso.	Eslinga (elemento de amarre para trabajos en altura).
Gafas de protección.	Cinturones de seguridad.
Calzado de seguridad.	Bolsas portaherramientas.

Determinadas situaciones de interferencia con **líneas eléctricas** pueden implicar que las actividades se desarrollen **en paralelo al servicio**, sin que se den puntos de cruce bajo el mismo. Estas situaciones se resolverán señalizando mediante malla naranja de tipo stopper una zona de seguridad determinada por la proyección horizontal sobre el terreno del conductor más cercano a la zona objeto de los trabajos, más una distancia igual a Dprox-2. De esta manera, el recurso preventivo que vigile el desarrollo de los trabajos comprobará que los equipos empleados durante los mismos en ningún caso invaden la zona de seguridad establecida. Por tanto, se prohibirá que en la zona delimitada se ejecute actividad alguna que implique el empleo de medios mecánicos. En caso contrario, se entendería este supuesto como el de cruce con líneas eléctricas, y resultaría por parte de aplicación lo establecido en los apartados anteriores.

No se prevé que durante la ejecución de las actividades objeto de este Plan de Seguridad se puedan **dar interferencias con conducciones eléctricas enterradas**. En todo caso, si éstas finalmente se dieran, los trabajos en cuestión se ejecutarán conforme al siguiente procedimiento de trabajo.

- Crucesconlíneas eléctricassubterráneas.
  Para empezar, se realizarán las correspondientes gestiones para conseguir el descargo de la línea eléctrica. En caso de que no sea posible el descargo o existan dudas razonables sobre el corte de tensión efectuado por la Compañía Eléctrica o particular propietario de la línea eléctrica (indefinición del comienzo y fin del descargo, ausencia de justificación documental sobre la forma de realización del descargo, etc.) se considerará que a todos los efectos la línea sigue en tensión. Llegados a este punto, pueden darse dos posibilidades:

  a) Que se conozcan con exactitud tanto la tensión, profundidad, trazado, como el sistema de protección de la línea.
  Entonces se podrá excavar mecánicamente con una retrocargadora dotada de un cazo de limpieza, hasta una profundidad aproximada de 30-40 cm., eliminando así la capa superficial del terreno. Posteriormente se seguirá cavando mediante herramientas manuales aislantes, hasta acceder a la protección de la conducción eléctrica (bien fábrica de ladrillo, tubo, o la cubierta aislante en caso de cubrición con arenas o tierras), la cual indica que a 20 cm. aproximadamente está ubicado el tubo corrugado en cuyo interior se encuentra la línea eléctrica enterrada.

  Tras alcanzarse mediante medios manuales el tubo corrugado que alberga la línea eléctrica, se prohibirá que se empleen medios mecánicos (tanto durante la ejecución de las actividades -montaje de tubería, etc.- como más tarde durante el tapado de la excavación) que puedan invadir una zona de seguridad cifrada en al menos la Dprox-1 establecida en función de la tensión de la línea eléctrica por el R.D. 614/2001.

  Durante la ejecución de estos trabajos no se generará ningún tipo de afección para con la conducción eléctrica. De este modo, en el caso de que por ejemplo se debiera instalar tubería bajo el interior de la misma ésta sería introducida en el interior de la zanja a distancia suficiente de la

línea eléctrica, al menos la Dprox-1 indicada, y sería posteriormente empujada de tal manera que en ningún caso ninguna máquina golpeara a la misma durante la ejecución de los trabajos. Del mismo modo, la excavación mediante medios manuales se efectuaría hasta alcanzar la cota necesaria con el fin de permitir que el tubo deslice bajo la conducción eléctrica sin ponerla en riesgo o afectarla en ningún momento. En todo caso, antes del inicio de los trabajos en proximidad de la línea eléctrica se analizarán desde el punto de vista preventivo los procedimientos de trabajo necesarios para evitar cualquier tipo de afección para con las conducciones eléctricas enterradas, de manera que, si se modificaran las previsiones definidas en el presente documento se actualizaría su contenido mediante nuevos anexos al Plan de Seguridad, que serían aprobados siempre de forma previa al inicio de las actividades.

b) **Si no se conociera con exactitud la localización de la línea eléctrica** (en los parámetros anteriormente indicados) se solicitará a la Compañía Eléctrica que con un detector de campo defina las coordenadas de trazado de la línea en la zona a operar.

Una vez localizada con precisión la línea se procederá conforme a lo previsto en el punto anterior.

Tanto en una como en otra situación resultará obligado el uso de protecciones individuales específicas para el riesgo de contacto eléctrico: Guantes dieléctricos adecuados a la tensión de la línea, protegidos con guantes de trabajo de cuero, casco, protección ocular y calzado de seguridad aislante.

- Paralelismos con líneas eléctricas enterradas.
  Pueden darse nuevamente dos posibilidades en función de que se conozca con absoluta precisión la tensión, profundidad, traza y sistema de protección de la línea eléctrica.

Si dichos valores fueran conocidos conforme a lo establecido, se delimitaría mediante malla naranja una zona de seguridad del lado de la línea eléctrica en el que se ejecuten posteriormente los trabajos de excavación en zanja, montaje de tubería y tapado de las excavaciones. Además, dicha zona se señalizará mediante carteles de riesgo de contacto eléctrico, impartiéndose a todos los operadores de maquinaria de movimiento de tierras las debidas instrucciones en el sentido de prohibir su actividad en el perímetro señalizado y delimitado.

Dicha zona se seguridad delimitada mediante la malla naranja se definirá a una distancia de la línea eléctrica igual a la Dprox-1 que determina el R.D. 614/2001 en función de la tensión de la línea. Sólo se retirará la señalización dispuesta en el tajo hasta que conforme avancen los trabajos cese el riesgo de contacto eléctrico.

En el caso de que dichos valores no fueran conocidos se usarán equipos especiales de detección para realizar el levantamiento de la línea eléctrica y conocer con exactitud su profundidad y trazado. Los equipos que se empleen en estos trabajos de detección estarán perfectamente calibrados con el objeto de garantizar la eficacia en la detección. Una vez definida la localización exacta de la línea se actuará de acuerdo con lo previsto en el punto anterior.
Además se indica que todos los trabajos que se realicen en proximidad de líneas eléctricas enterradas serán vigilados por un recurso preventivo durante su ejecución, y en presencia de un trabajador autorizado de acuerdo con el contenido del R.D. 614/2001.

3.2.3. AFECCIÓN SOBRE LÍNEAS DE FERROCARRIL

Para realizar los trabajos que puedan afectar a la vía se deberá actuar según lo indicado en siguiente procedimiento:

Definición:

Montaje de protecciones sobre líneas de ferrocarril con catenaria, por medio de porterías metálicas, para realizar posteriores labores de tendido de conductores de las líneas eléctricas aéreas de alta tensión, así como el transporte y acopio de los materiales y herramientas necesarias para la realización de estos trabajos.

Medios humanos:

Un equipo formado por el personal más idóneo que permita realizar los trabajos de instalación de protecciones metálicas para los cruzamientos a realizar durante las labores de tendido de conductores, cables de tierra y fibra óptica, compuesto por un Encargado y una brigada de trabajadores.
Con presencia de recurso preventivo durante la ejecución de los trabajos, tantos como tajos abiertos para la realización de los trabajos.

Equiposdetrabajo,maquinariaymediosauxiliares:

Cuerdas	Estrobos de nylon para diferentes pesos
Tiraderas cables de acero	Bloques de hormigón y bases de portería metálica para empotrar
Palos de madera	Tráctel 1.500 kg.Pull - lift de 6.000, 3.000, 1.500 y 750 kg
Porterías metálicas	Arcas de herramientas
Grúa autopropulsada	Máquina de freno y cabrestante
Camión pluma	Pintillas, juego de llaves, palancas y punteros
Helicóptero	Cables de acero
Aprieta-hilos	

Secuenciadeoperaciones.

Preliminares:

1. - Informar a las personas designadas, de los trabajos a realizar en la instalación.
2. - Identificar la zona de la instalación donde se ejecutan los trabajos.
3. - El Encargado considerará sobre el terreno, todos aquellos factores que puedan condicionar la ejecución del trabajo, características y estado de la instalación, particularidades del entorno, condiciones atmosféricas desfavorables, etc.
4. – El Encargado se reunirá con el Equipo de Trabajo para analizar el Procedimiento o los Procedimientos de trabajo a aplicar, así como cualquier otra circunstancia que se haya detectado en la inspección preliminar de la instalación.
5. - Determinar el lugar en que se deben de situarse los materiales y herramientas y hacer su acopio.

Los vehículos, camiones o maquinaría, los materiales y las herramientas no deberán situarse nunca debajo de la zona donde se desarrollan los trabajos y su posible zona de influencia.

6. - Revisar las herramientas y equipos antes de su utilización.
7. - Inspección visual del equipo de protección individual y colectivo.
8. - Delimitar materialmente el área afectada por los trabajos.

En todo momento se deberán seguir las normativas ferroviarias, principalmente en cuanto a la zona de trabajo está fuera o dentro de la zona de seguridad de la vía, siguiendo las indicaciones de los agentes responsables de LA EMPRESA FERROVIARIA (pilotos, encargados de trabajo, etc..) así como los horarios que ellos establezcan para trabajar. Quedará prohibido que cualquier persona o maquinaria entre dentro de la zona de seguridad (3 metros desde la vía) sin haber recibido indicaciones por parte de la empresa ferroviaria.

Secuencia de trabajo:

1. TRANSPORTE Y ACOPIO DE MATERIALES.

Se emplearán los vehículos, camión y grúas adecuados para el transporte y montaje de protecciones así como herramientas necesarias para su correcta instalación.

2. PROTECCIONES EN CRUZAMIENTOS.

Cruzamientos.

Antes del inicio del tendido del piloto, se colocarán las protecciones adecuadas para impedir que la caída de los cables pueda producir daños, permitiendo al mismo tiempo el paso por las vías de comunicación sin interrumpir la circulación.
Los permisos de cruzamiento serán solicitados a los organismos afectados con antelación suficientes para realizar dichos cruzamientos con vías públicas, líneas de ferrocarril, telecomunicaciones, etc., con objeto de que el tendido no sufra interrupciones, atendiendo las exigencias que impongan los organismos competentes o propietarios en cuanto a horarios y sistemas de seguridad exigidos por estos los cuales deberán estar recogidos en el plan de seguridad y salud.
Todos los cruzamientos a realizar, excepto líneas eléctricas de alta tensión, deberán protegerse por medio de protecciones o porterías debidamente atirantadas con elementos que aseguren su función y estabilidad.
En los cruzamientos con ferrocarriles electrificados, además de los pies metálicos, a ser posible se colocará un trenzado de cuerda a modo de red o maya en la parte superior para proteger la catenaria, debiéndose atirantar todas las protecciones adecuadamente.

3. MÉTODO OPERATIVO

Protecciones Metálicas sobre Líneas de Ferrocarril Electrificada.

Se utilizarán protecciones metálicas para los cruzamientos con ferrocarriles y se colocarán de forma que cumplan los reglamentos vigentes para los servicios cruzados.
Los pies derechos irán colocados sobre bloques de hormigón (no se podrán realizar hoyos en las inmediaciones de la vía por posibles canalizaciones eléctricas existentes), sobre las cuales se instalarán las porterías metálicas.
En casos especiales que se requiera gran altura o resulte necesario el acoplamiento de 2 partes, su unión se realizará por medio de piezas metálicas adecuadas.
Los travesaños horizontales serán de madera y redondos, llevando un cable fiador de acero por la parte inferior de los travesaños, debidamente atirantado en los extremos con un cable de acero.
Dichos bloque serán habitualmente de 1 m^3 y el número de bloques a colocar estará en función a la anchura de la traza a proteger sobre el punto de cruzamiento.
Los pies derechos serán levantados con un camión grúa y alojados en los bloques de hormigón, dichos pies derechos serán ya izados con los vientos para ser atirantados.
Previamente y para cualquier actuación a realizar para proteger el ferrocarril, se habrá contactado con la empresa propietaria de la misma (la empresa ferroviaria, la cual designará una persona responsable de supervisar los trabajos), a fin de indicar la necesidad de realizar el cruzamiento de la instalación, tras recibir autorización y contactar con la persona responsable de la vía, nos indicará los días y franja horaria para poder realizar los trabajos de protección, al supervisor de vía o "Piloto de Vía" se le hará llegar el procedimiento a seguir con fecha y horas previstas a fin de autorizar los trabajos.
La unión de los pies derechos metálicos con los travesaños de madera, se realizará por dos operarios que subidos sobre la protección y con ayuda del camión grúa, elevará el travesaño para unirlo.
El tensado de los vientos se realizará por medio de puntillas clavadas al suelo al objeto de poder atirantar las protecciones instaladas lateral y posteriormente.
No podrán utilizarse las estructuras o peanas de los apoyos, arboles u otro elementos para el anclaje o retención de los vientos.

Durante los trabajos a realizar, se evitarán actuaciones que puedan perjudicar a la avifauna y medio ambiente, manteniendo limpias las zonas de trabajo.

Durante la ejecución de los trabajos de Instalación de Protecciones Metálicas sobre línea de Ferrocarril, será necesaria la presencia del Encargado de Obra, de un Jefe de Equipos y Recurso Preventivo durante la ejecución de los trabajos.

4. TRABAJOS DE ACABADO.

Una vez finalizadas y atirantas la protecciones metálicas, en el caso de ser instaladas, se dejará delimitadas los protecciones instaladas por cinta de señalizar sobre bloques, pies verticales y vientos.

El tensado de los vientos se realizará por medio de puntillas clavadas al suelo (irán colocadas lo bastante separadas del perímetro de la vía para evitar dañar cualquier instalación subterránea existente), al objeto de poder atirantar las protecciones instaladas lateral y posteriormente.
El procedimiento realizado para la instalación de protecciones deberá ser informado favorablemente por el coordinador de seguridad y salud e incluido como un anexo al plan de seguridad y salud para su aprobación por la propiedad y poder llevar a cabo los trabajos según las indicaciones del dicho procedimiento de trabajos.

	Durante la ejecución de los trabajos de Instalación de Protecciones Metálicas sobre línea de Ferrocarril, será necesaria la presencia de un Jefe de Equipos y Recurso Preventivo durante la ejecución de los trabajos.

Croquis,esquemasy/odibujos

Protecciones sobre líneas de Ferrocarril.

Identificaciónderiesgos.

Caída a distinto nivel durante el ascenso, descenso de trabajos en apoyo.	Riesgos a terceros por intromisión de personas en las zonas de trabajo.
Caída al mismo nivel al caminar por la obra.	Atropellos, golpes o accidentes de tráfico por vehículos en obra o in itinere.
Desprendimientos de cargas suspendidas.	Agresiones de animales o insectos.
Cortes, golpes y choques con objetos.	Estrés térmico (frío/calor).
Atrapamiento por vehículos, máquinas o equipos.	Quemaduras, contactos térmicos.
Sobre esfuerzos, malas posturas o manejo de cargas pesadas.	

3.2.4. AFECCIÓN SOBRE CARRETERAS O AUTOVÍAS

Para realizar los trabajos que puedan afectar a las carreteras o autovías aplicaremos el siguiente procedimiento:

Definición:

Montaje de protecciones sobre carreteras y autovías con porterías metálicas, para realizar posteriores labores de tendido de conductores de las líneas eléctricas aéreas, así como el transporte y acopio de los materiales y herramientas necesarias para la realización de estos trabajos.

Medioshumanos:

Un equipo formado por el personal más idóneo que permita realizar los trabajos de instalación de protecciones metálicas para lo cruzamientos a realizar sobre carreteras y autovías, durante las labores de tendido de conductores, cables de tierra y fibra óptica, compuesto por un Encargado y una brigada de trabajadores.
Con presencia de recurso preventivo durante la ejecución de los trabajos, tantos como tajos abiertos para la realización de los trabajos.

Equiposdetrabajo,maquinariaymediosauxiliares:

Cuerdas	Estrobos de nylon para diferentes pesos
Tiraderas cables de acero	Bloques de hormigón y bases de portería metálica para empotrar
Palos de madera	Tráctel 1.500 kg.Pull - lift de 6.000, 3.000, 1.500 y 750 kg
Porterías metálicas	Arcas de herramientas

Grúa autopropulsada	Máquina de freno y cabrestante
Camión pluma	Puntillas, juego de llaves, palancas y punteros
Helicóptero	Cables de acero
Aprieta-hilos	

Secuenciadeoperaciones.

Preliminares

1. - Informar a las personas designadas, de los trabajos a realizar en la instalación.
2. - Identificar la zona de la instalación donde se ejecutan los trabajos.
3. - El Encargado considerará sobre el terreno, todos aquellos factores que puedan condicionar la ejecución del trabajo, características y estado de la instalación, particularidades del entorno, condiciones atmosféricas desfavorables, etc.
4. - El Encargado se reunirá con el Equipo de Trabajo para analizar el Procedimiento o los Procedimientos de trabajo a aplicar, así como cualquier otra circunstancia que se haya detectado en la inspección preliminar de la instalación.
5. - Determinar el lugar en que se deben de situarse los materiales y herramientas y hacer su acopio.

Los vehículos, camiones o maquinaría, los materiales y las herramientas no deberán situarse nunca debajo de la zona donde se desarrollan los trabajos y su posible zona de influencia.

6. - Revisar las herramientas y equipos antes de su utilización.
7. - Inspección visual del equipo de protección individual y colectivo.
8. - Delimitar materialmente el área afectada por los trabajos.

Secuencia de trabajo

1. TRANSPORTE Y ACOPIO DE MATERIALES.

   Se emplearán los vehículos, camión y grúas adecuados para el transporte y montaje de protecciones así como herramientas necesarias para su correcta instalación.

2. PROTECCIONES EN CRUZAMIENTOS.

   Cruzamientos.
   Antes del inicio del tendido del piloto, se colocarán las protecciones adecuadas para impedir que la caída de los cables y puedan producir daños, permitiendo al mismo tiempo el paso por las vías de comunicación sin interrumpir la circulación.
   Los permisos de cruzamiento serán solicitados a los organismos afectados con antelación suficientes para realizar dichos cruzamientos con vías públicas, carreteras locales, carreteras comarcales, carreteras nacionales, autovías, líneas eléctricas, telecomunicaciones, etc., con objeto de que el tendido no sufra interrupciones, atendiendo las exigencias que impongan los organismos competentes o propietarios en cuanto a horarios y sistemas de seguridad exigidos por estos los cuales deberán estar recogidos en el plan de seguridad y salud.
   Todos los cruzamientos a realizar, excepto líneas eléctricas de alta tensión, deberán protegerse por medio de protecciones o porterías debidamente atirantadas con elementos que aseguren su función y estabilidad.
   En los cruzamientos con vías públicas, se actuará según lo dispuesto en el vigente código de la circulación, disponiendo la instalación de las señales de tráfico reglamentarias.
   En los cruzamientos con carreteras, autovías y ferrocarriles electrificados, además de los pies metálicos, a ser posible se colocará una red de cuerdas en la parte superior, debiéndose atirantar todas las protecciones adecuadamente.

3. MÉTODO OPERATIVO

Previo a los trabajos de protección sobre carreteras y autovías, se realizará un procedimiento de trabajos, el cual será aprobado por la propiedad y he informado favorablemente por el coordinador de seguridad y salud designado para la obra.

Una vez realizado el procedimiento específico para los trabajos indicados, dicho procedimiento será visado y enviado organismo oficial afectado competente, para su aprobación.

Tras recibir la autorización para los trabajos, por parte del organismo oficial, el cruzamiento se realizará de acuerdo a las condiciones en el indicadas, condiciones particulares y generales a aplicar para los trabajos.

Seguidamente se presentará dicha autorización a la Dirección General de Tráfico (DGT), solicitando fecha y hora concreta para la ejecución de los trabajos de protección de cruzamiento sobre la autovía.

Con la autorización por parte de la DGT, para el inicio de trabajos, se podrán comenzar los trabajos de señalización en primer lugar y de protección de la calzada, en coordinación con las patrullas de la guardia civil de tráfico (en su caso) de las maniobras a realizar en la obra, las cuales serán las encargadas de controlar, regular y/o detener el tráfico mientras se realizan los trabajos.

a) Protección para Cruzamiento Aéreo del Tendido de Líneas de Alta Tensión sobre Carreteras y Autovías, CON PORTERIAS METÁLICAS.

Se utilizarán protecciones metálicas para los cruzamientos con autopistas y carreteras nacionales, y se colocarán de forma que cumplan los reglamentos vigentes para los servicios cruzados.

Los pies derechos irán colocados sobre bloques de hormigón, o bien empotrados en el terreno, previamente se habrán instalado las bases metálicas empotradas en el terreno, sobre las cuales se instalarán las porterías metálicas a una profundidad mínima de 1,30 m., para el pie de 8 m. de longitud, aumentando 0,10 m. por cada metro de exceso, se instalarán tantas como la longitud de la traza a cubrir, en el caso de autovías, también se instalarán en la mediana de la misma.

Dichos bloque serán habitualmente de 1 m^3 y el número de bloques a colocar estará en función a la anchura de la traza a proteger sobre el punto de cruzamiento.

Los pies derechos serán levantados con un camión grúa y alojados en el terreno o en los bloques de hormigón, dichos pies derechos serán ya izados con los vientos para ser atirantados.

En casos especiales que se requiera gran altura o resulte necesario el acoplamiento de 2 partes, su unión se realizará por medio de piezas metálicas adecuadas.

Los travesaños horizontales serán de madera y redondos, llevando un cable fiador de acero por la parte inferior de los travesaños, debidamente atirantado en los extremos con un cable de acero.

La unión de los pies derechos metálicos con los travesaños de madera, se realizará por dos operarios que subidos sobre la protección y con ayuda del camión grúa el cual elevará el travesaño para ser unidos con los pies verticales.

Sobre los travesaños horizontales se instalará una protección superior a modo de red o malla para así cubrir la carretera o autovía. Estos trabajos se realizarán con presencia de la persona designada por carreteras.

En ambos sentidos de la carretera se situarán trabajadores equipados con emisores para control y regulación del tráfico, en caso de autovías será la guardia civil de tráfico, la que realice el control y regulación del tráfico.

El tensado de los vientos se realizará por medio de puntillas clavadas al suelo al objeto de poder atirantar las protecciones instaladas lateral y posteriormente.

No podrán utilizarse las estructuras o peanas de los apoyos, arboles u otro elementos para el anclaje o retención de los vientos.

Tanto en carreteras como autovías se actuará según lo dispuesto en el vigente código de la circulación, disponiendo la instalación de las señales de tráfico reglamentarias, durante los trabajos de instalación y de desmontaje de protecciones.

Durante los trabajos a realizar, se evitarán actuaciones que puedan perjudicar a la avifauna y medio ambiente, manteniendo limpias las zonas de trabajo.

Durante la ejecución de los trabajos de Instalación de Porterías Metálicas sobre Carreteras y Autovías, será necesaria la presencia del Encargado de Obra, de un Jefe de Equipos y Recurso Preventivo durante la ejecución de los trabajos.

b) Protección para Cruzamiento Aéreo del Tendido de Líneas de Alta Tensión sobre Carreteras y Autovías, CON GRÚAS AUTOPROPULSADAS.

Se protegerá por medio de grúas autopropulsadas para los cruzamientos con autopistas, ferrocarriles, carreteras nacionales, etc. y se colocarán de forma que cumplan los reglamentos vigentes para los servicios cruzados.
En los casos de difícil acceso, se instalarán dos grúas autopropulsadas a ambos lados del punto de cruce, estas grúas irán equipadas con cesta y polea.
Los trabajos de instalación de protecciones sobre el punto de cruce, se harán con dos grúas autopropulsadas y equipadas con cesta y una polea, la cual se emplazará entre los apoyos a realizar el nuevo tendido de la línea en construcción y el sobre el punto de cruce.
Por medio de las grúas equipadas con cesta, un operario hará pasar una cuerda piloto desde la polea colocada en el apoyo de inicio por la polea situada en la grúa, hasta la polea de la otra grúa donde otro operario, llevará la cuerda piloto a la polea colocada en el apoyo final del cruzamiento a realizar.
Una vez pasadas dos cuerda por las poleas situadas en los cuernos de ambos apoyos, se procederá al tendido de un cable piloto para a continuación realizar sobre él un trenzado (cuna) sobre el cruzamiento a modo de red o malla, sobre el trenzado realizado sobre el punto de cruzamiento se procederá a iniciar los trabajos de tendido.
Las poleas colocadas en las grúas estarán cerradas evitando así que el cable se pueda salir y caer de ellas.
Durante el proceso de tendido, un operario colocado en el punto de cruzamiento y equipado con emisora, estará en contacto permanente con las máquinas de tendido (cabrestante y freno), verificando que se realiza correctamente y que se guarda en todo momento la distancia de seguridad con el elemento de cruce.
Tanto en carreteras como autovías se actuará según lo dispuesto en el vigente código de la circulación, disponiendo la instalación de las señales de tráfico reglamentarias, durante los trabajos de instalación y de desmontaje de protecciones.
Durante los trabajos a realizar, se evitarán actuaciones que puedan perjudicar a la avifauna y medio ambiente, manteniendo limpias las zonas de trabajo.

Se seguirá lo establecido en apartados anteriores sobre los trabajos con una cesta en una grúa.

Durante la ejecución de los trabajos de Instalación de Protecciones con Grúas sobre Carreteras y Autovías, será necesaria la presencia del Encargado de Obra, de un Jefe de Equipos y Recurso Preventivo durante la ejecución de los trabajos.

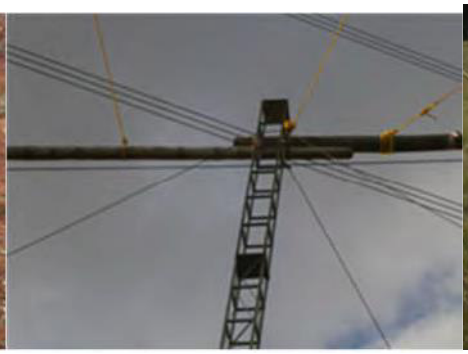
4. TRABAJOS DE ACABADO.

Una vez finalizadas y atirantas la protecciones metálicas realizadas sobre las carreteras, serán retiradas las señales de tráfico empleadas para el montaje, dejando delimitadas los protecciones instaladas por cinta de señalizar sobre bloques, pies verticales y vientos.
El procedimiento realizado para la instalación de protecciones deberá ser aprobado por el coordinador de seguridad y salud e incluido como un anexo al plan de seguridad y salud para su aprobación por la propiedad y poder llevar a cabo los trabajos según las indicaciones del dicho procedimiento de trabajos.

Durante la ejecución de los trabajos Acabado, será necesaria la presencia del Encargado de Obra, de un Jefe de Equipos y Recurso Preventivo durante la ejecución de los trabajos.

Croquis,esquemasy/odibujos.

Elementos instalados en protecciones metálicas y protecciones en cruzamientos sobre carreteras y autovías.



Protecciones sobre Autovía, con protecciones metálicas y con grúas.

Identificaciónderiesgos.

Caída a distinto nivel durante el ascenso, descenso de trabajos en porterías.	Riesgos a terceros por intromisión de personas en las zonas de trabajo.
Caída al mismo nivel al caminar por la obra.	Atropellos, golpes o accidentes de tráfico por vehículos en obra o in itinere.
Desprendimientos de cargas suspendidas.	Agresiones de animales o insectos.
Cortes, golpes y choques con objetos.	Estrés térmico (frío/calor).
Atrapamiento por vehículos, máquinas o equipos.	Quemaduras, contactos térmicos.
Sobre esfuerzos, malas posturas o manejo de cargas pesadas.	

MedidasPreventivas

- El trabajo que se va a realizar afectará a la circulación de vehículos existente por la carretera o autovía por lo que habrá que realizar el o los cortes de carril que sean necesarios para proceder a la instalación de las porterías indicada.

- El proceso de colocación y retirada de la señalización no implicará un riesgo añadido para los trabajadores responsables de dicha labor. Un vehículo existente en obra se colocará de forma que los conductores lo vean antes que a los trabajadores, protegiéndolos en caso de invasión de la zona.

- Los trabajadores encargados de la colocación de señalización provisional conocerán el orden correcto de colocación y retirada de las señales, que deberá ser como se explica a continuación y como se desarrolla en otros apartados de este documento:

    - Si existe arcén y éste es suficientemente ancho, el vehículo que transporta la señalización accederá a él. Un operario firmemente sujeto colocará las señales desde el propio vehículo, que se desplazará despacio en el sentido de la marcha de su carril contiguo, poniendo especial cuidado en no invadirlo.

    - Si no existe arcén o éste es insuficiente, las señales se dejarán previamente acopiadas, sin invadir los carriles de circulación y mostrando su reverso a los conductores, para que más tarde los trabajadores encargados de esta tarea las coloquen adecuadamente a pie. Además, en función de las características de la vía, mientras se colocan las señales (siempre avanzando en el sentido del carril contiguo), un señalista provisto de una bandera roja indicará a los conductores que aminoren la velocidad al aproximarse a la primera señal, y que un vehículo aparcado en el arcén con la luz giratoria y las luces de emergencia conectadas los proteja.

- La retirada de la señalización deberá hacerse en orden inverso a su colocación y siguiendo el mismo procedimiento que el explicado para su colocación es decir:

    - Primero se retirarán todas las señales de delimitación de la zona de obras (conos o similar), cargándolas en el vehículo de obras estacionado en el arcén derecho, si la zona de obras está en el carril de marcha normal.

    - Una vez retiradas estas señales se procederá a retirar las de desviación del tráfico (sentido obligatorio, paneles direccionales, señales indicativas de desvío) con lo que la calzada quedará libre. Se desplazarán a continuación las señales de preaviso al borde del arcén, de forma que no sean visibles para el tráfico de donde se recogerán más tarde por un vehículo. Se tomarán las mismas precauciones que en el caso anterior, permaneciendo siempre el operario en la parte de la calzada aislada al tráfico.

- **No se podrá iniciar ninguna operación que genere afección para con carreteras abiertas al tráfico sin antes haber colocado las señales informativas, de peligro o de limitación previstas, en cuanto a tipo, número y modalidad, por la Norma de Señalización 8.3-I.C.**

- Todas las máquinas empleadas dispondrán de luz ámbar intermitente giratoria.

- En ningún caso se invadirá la calzada con circulación, aunque sea para trabajos de corta duración, sin antes colocar la señalización adecuada.

- Se prohibirá que una vez instalada la señalización provisional de obras a que hacen referencia los puntos anteriores bien los trabajadores, la maquinaria, acopios de material o cargas suspendidas salgan fuera de las zonas señalizadas invadiendo las reservadas a la circulación del tráfico rodado.

- Todos los trabajadores que intervengan en las operaciones vestirán ropa de alta visibilidad.

- Toda señal, cono, etc., deteriorado deberá ser reparado, lavado o sustituido.

- Se cuidará que todas las señales y balizas queden bien visibles para el usuario, evitando que puedan quedar ocultas por plantaciones, sombras de las obras de fábrica... Además, el modelo de señalización que se disponga tendrá en cuenta el conjunto de balizas, cascadas luminosas y cuantos dispositivos sean precisos con el objeto de garantizar la eficacia y seguridad de la señalización en horario nocturno.

- En la colocación y retirada de las señales de limitación de la zona de obras, tales como conos, vallas y otras, el trabajador deberá proceder de forma que permanezca siempre dentro de la zona señalizada.

- En los entronques de las carreteras con los diferentes caminos de acceso a las zonas de obra se colocará señalización vertical con carteles que indiquen que se encuentran en una zona en obras, que la velocidad máxima permitida es de 20 km/hora y que se trata de un punto de salida e incorporación de la maquinaria. Esta situación se identificará, conforme a lo previsto en este Plan de Seguridad, por medio de señales de peligro indefinido, carteles informativos mediante los que se advierta a los usuarios de las vías la salida e incorporación de maquinaria y la instalación de una señal de stop en el supuesto de que el cruce no estuviera señalizado.

- Por regla general, no se permitirá el cruce directo de maquinaria a través de vías abiertas al tráfico rodado. En este supuesto, los vehículos darán cumplimiento al código de circulación, incorporándose al carril contiguo en su sentido normal de avance, prosiguiendo a través de la vía hasta encontrar un punto adecuado para realizar el cambio de sentido, y terminando por incorporarse al otro lado de la carretera en el punto seleccionado.

- Se prohibirá el cruce a pie de las carreteras por parte de los trabajadores durante la colocación y retirada de la señalización provisional de obras.

Proteccionescolectivas:

Aprieta-hilos y mosquetones	Carros de inspección de líneas
Cinta o cadenas de señalización	Cuerdas Aislantes
Señales verticales	

Proteccionesindividuales:

Casco de seguridad con barbuquejo sin visera (linieros).	Botiquín de primeros auxilios.
Pares de guantes de cuero.	Arnés integral anti caídas.
Pantalón, chaleco reflectante, polo, forro polar y anorak triple uso.	Eslinga (elemento de amarre para trabajos en altura).
Gafas de protección.	Cinturones de seguridad.
Calzado de seguridad.	Bolsas portaherramientas.

ANÁLISIS DE RIESGOS

4. ANÁLISIS DE RIESGOS Y SU PREVENCIÓN.

Para el análisis de riesgos y su prevención, se tendrán en cuenta las unidades constructivas que componen la obra y la maquinaria empleada en las mismas. En el siguiente apartado se enumeran.

4.1 UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA.

Para el análisis de riesgos y medidas de prevención a adoptar, se ha dividido la obra en una serie de trabajos por especialidades o unidades constructivas dentro de cada uno de los apartados correspondientes a la obra civil y al montaje, de forma que nos podamos remitir al correspondiente apartado en cada fase de ejecución.

FASE DE OBRA		ACTIVIDADES
SUBESTACIÓN	**ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO**	Trabajos de replanteo. Desbroce y despeje del terreno.
	PUESTA A TIERRA	Red de tierras y puesta a tierra de aparellaje.
	OBRA CIVIL	Movimiento de tierras Excavación. Entibación. Explanación, rellenos y compactación. Cimentación. Edificación. Canalizaciones. Saneamiento y drenaje.
	MONTAJE ELECTROMECANICO	Montaje de estructura y soportes metálicos. Montaje de paramenta eléctrica y componentes de control. Montaje de las instalaciones complementarias. Montaje de cableados y tendido de interconexión.
	ENSAYOS Y PRUEBAS FINALES	Puesta en marcha.
L _	**ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO**	Trabajos de replanteo. Desbroce y despeje del terreno.
	OBRA CIVIL	Movimiento de tierras. Excavación. Hormigonado.
	ARMADO E IZADO DE APOYOS	Transporte y acopio de materiales, maquinaria y herramienta. Clasificación y armado de las torres. Izado con pluma y/o grúa. Repaso y graneteado.

	TENDIDO DE CONDUCTORES	Ubicación de maquinaria de tendido (cabrestante y freno). Colocación de cadenas de aisladores. Colocación de poleas de tendido. Tendido de cable piloto. Tendido de conductores. Tendido de cables de tierra, fibra óptica. Regulado de cables. Engrapado. Colocación de separadores y antivibradores. Retirada de materiales.

4.2 ACTIVIDADES NO CONSTRUCTIVAS.

En los primeros estadios de la obra deben realizarse numerosas actividades que no tienen relación directa con la ejecución de una unidad de obra concreta, pero que son necesarias para gestionar la obra. Será necesario proceder a la implantación en la misma de accesos, energía eléctrica, agua potable, cerramientos, instalaciones de higiene y bienestar, etc. Para realizar tales actividades se ubicarán en las zonas indicadas anteriormente las instalaciones provisionales de obra, que deberán tener una revisión periódica de su estado de conservación.

Dentro de estas actuaciones incluimos las distintas labores de replanteo, así como todas las relativas a la implantación de la obra, como pueden ser: La instalación provisional de obra, iluminación de los tajos, implantación de las zonas de obra y acopios, etc.

Dichas zonas se dotarán de buenos accesos y de todos los servicios. Así pues, no será necesario realizar actividades de importancia, si exceptuamos una nivelación del terreno, la construcción de pequeñas bancadas de soporte de casetas, y su descarga mediante grúa autocargante.

4.2.1 TRABAJOS DE REPLANTEO.

Los trabajos de topografía comprenden todas las labores que un equipo especializado de topógrafos y ayudantes efectúa para dejar referencias claras y visibles en el terreno, definiendo todos los datos geométricos de la obra (marcaje de postes y sus cimentaciones, etc.). Para ello intervendrá un equipo humano formado topógrafos y peones dotados de estaciones totales y de niveles, además de herramientas manuales (mazas,...) para el marcado de referencias.

El equipo se desplazará a los tajos en un vehículo de obra. Este vehículo deberá ir equipado con un botiquín que será revisado con periodicidad, y conducido normalmente por un mismo operario, que estará obligado a circular de forma ordenada por los viales de obra. Cuando sea necesario alejarse del vehículo de obra, éste habrá de ser aparcado en un lugar visible para el resto de personas de la obra. Los equipos de topografía en los vehículos de transporte se colocarán de forma ordenada para evitar que puedan moverse y ser causa de lesiones a los propios ocupantes del vehículo.

EQUIPOSDETRABAJO,MAQUINARIAYMEDIOSAUXILIARES	
Equipos de topografía.	Herramientas manuales (punteros, martillos,…).
Vehículos de obra y de vía.	Escaleras de mano.
RIESGOS	
Caídas de personas al mismo y a distinto nivel.	Atropellos y golpes por vehículos y maquinaria.
Caídas de objetos desprendidos.	Arrollamientos en vía.
Pisadas sobre objetos.	Proyección de fragmentos o partículas.
Exposición a contactos eléctricos.	
MEDIDAS PREVENTIVAS	

Se cumplirán las medidas previstas en este Plan de Seguridad en materia de manipulación manual de cargas y empleo de las herramientas de mano. Además, se esmerarán las condiciones de orden y limpieza durante la ejecución de las actividades.

La localización de las nuevas bases de replanteo se realizará teniendo en cuenta la orografía del terreno, de modo que el acceso y permanencia del personal en la zona no suponga un riesgo. Los puntos de medida se determinarán de modo que los ayudantes y los peones no tengan que exponerse a riesgos.

Deberá evitarse el uso de punteros que presenten deformaciones en la zona de golpeo, con el fin de evitar el riesgo de proyección de partículas en cara y ojos. Se emplearán gafas de seguridad durante estas operaciones.

Se respetarán las distancias de seguridad con líneas eléctricas aéreas (en caso de utilizar jalones deberán ser de material dieléctrico) e incluso con torres o postes de estas instalaciones, que no servirán en ningún momento como bases o puntos de medida.

Todo el personal de topografía tendrá prohibido situarse en el radio de acción de la maquinaria. Además, durante las labores de topografía se señalizarán las zonas de trabajo en caso de situarse en zonas de tráfico (rodado o ferroviario) y se circulará por la traza o vía de acuerdo a las normas establecidas en el presente documento.

Se organizarán los tajos de manera que se evite la presencia de trabajadores a pie en la zona de afección de cualquier tipo de maquinaria en movimiento. Como norma general, los trabajos de replanteo se realizarán siempre antes que los propios de ejecución. No obstante, si por razones técnicamente justificadas resultara imprescindible lo contrario (es decir, si fuera necesario que el equipo de topografía realizara actuaciones en las zonas propias de ejecución de actividades) el encargado del tajo paralizará las actividades de ejecución hasta que los trabajos de replanteo acaben, siempre con el fin de evitar interferencias.

Especial precaución se deberá tener a la hora de realizar mediciones sobre estructuras o a borde taludes o desniveles. En este caso, resultará obligado que todos los operarios que deban acceder a zonas con riesgo de caída en altura dispongan de una protección colectiva reglamentaria, sólida y rígida (barandilla de 1,00 m. de altura con listón intermedio y rodapié). En las situaciones en que no exista previamente esta protección colectiva, los trabajadores deberán hacer uso de arnés de seguridad anclado a un punto estable y resistente previamente consolidado. De igual manera, el acceso a las zonas de trabajo bajo ningún concepto podrá representar un riesgo para los trabajadores, especialmente durante la toma de datos desde bordes de excavaciones.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Se prohibirá realizar mediciones al borde de zanjas o taludes con riesgo de caída en altura sin la barandilla de protección rígida reglamentaria retranqueada del borde de la excavación al menos 1,00 m., o un punto fijo y estable consolidado previamente al que los operarios puedan anclar su arnés de seguridad. Lo establecido en este apartado se aplicará muy especialmente a los trabajos de comprobación de cota de las cimentaciones de postes y pórticos de catenaria.

Al igual que los restantes trabajadores de la obra, durante las labores de topografía se respetarán las protecciones verticales y horizontales, y los balizamientos (a base de malla naranja de tipo stopper) instalados en las excavaciones y desniveles.

La actividad de replanteo en sí misma no representa riesgos en especiales. En todo caso, debe tenerse en cuenta que en función de la zona donde se realicen los trabajos sí podrán darse estas situaciones de riesgo especial, como por ejemplo: Durante la ejecución de labores de topografía sobre estructuras, en el interior de zanjas, al borde de taludes y desniveles, en vía, etc. Por tanto, al menos durante las citadas situaciones será precisa la presencia de un recurso preventivo, e incluso cuando dichas tareas puedan concurrir con otras.

PROTECCIONES COLECTIVAS	
Barandilla de protección.	
Balizamiento con malla stopper.	
EQUIPOS DE PROTECCIÓN	
Guantes de seguridad.	Chaleco reflectante.
Calzado de seguridad.	Gafas de seguridad.
Casco de seguridad.	Arnés de seguridad y salud. (cuando proceda)
Ropa de trabajo adecuada.	Mascarilla antipolvo. (cuando proceda)

4.2.2 ASENTAMIENTO E INSTALACIONES DE OBRA.

Dentro de las actuaciones relativas al asentamiento y las instalaciones de obra, debemos destacar que las actuaciones principales consisten en el acondicionamiento de la plataforma sobre las que se asentarán dichas instalaciones, acopios e instalaciones auxiliares necesarias, la colocación de señales y carteles, cerramientos, y aspectos de índole similar.

En el análisis efectuado se analizarán las condiciones de los acopios y aspectos a considerar en los mismos.

El acondicionamiento de la plataforma guarda relación con tareas de movimiento de tierras, que se desarrollarán más adelante; por lo tanto, durante esta fase de obra se aplicarán las medidas preventivas que posteriormente se establecen para los trabajos de movimiento de tierras.

Por otra parte, la elección de las zonas destinadas al acondicionamiento de acopios e instalaciones de obra tendrá en consideración los riesgos derivados del entorno en el que se vayan a ubicar. Por este motivo, se prohibirá que dichas instalaciones se habiliten bajo líneas eléctricas o en su zona de influencia, en bordes de talud o excavaciones, etc.

En cuanto al acopio de prefabricados (perfiles para postes y pórticos, bobinas, arquetas y otros similares) debemos considerar por un lado la ejecución de las tareas (durante las cuales deberán tenerse presentes y cumplirse todas las cuestiones previstas en este Plan de Seguridad en materia de manipulación manual e izado de cargas), así como las condiciones bajo las cuales se acondicionen los acopios.

En lo relacionado con esta última cuestión debe subrayarse la necesidad de que todas las zonas de acopio se establezcan en lugares aislados de los tajos de ejecución (de forma que las actividades realizadas en unas zonas y otras bajo ningún concepto interfieran o puedan concurrir), siendo delimitadas en su perímetro y señalizadas de forma que todos los operarios que accedan a los acopios sean informados en relación a los riesgos y protecciones necesarias.

Por otra parte, se considera la posibilidad de que en las zonas de acopio puedan desarrollarse otras labores que no guarden relación directa con esta actividad, sino con otras previas a los trabajos de montaje propiamente dichos. Tal sería el caso de la elaboración, preparación y armado del material que constituirá los postes, pórticos, etc. En este supuesto, será obligatorio que estas zonas de trabajo se independicen y acoten de las restantes, de tal forma que nunca puedan concurrir o interferir.

La colocación de los carteles y señales se realizará conforme a lo previsto en este documento para la señalización vertical: Realización de un pozo para la cimentación, y colocación del poste vertical con la señal. En los carteles de láminas se colocarán los postes y posteriormente se montarán las láminas de forma coordinada, empleando escaleras manuales e incluso plataforma elevadora.

El montaje de las instalaciones de higiene, así como cualquier tipo de caseta, grupo electrógeno, o similar, implicará el izado de una carga y su posicionamiento sobre el lugar de destino.

Todos los trabajos sobre la instalación eléctrica, y sus mantenimientos, se realizarán por personal cualificado para los trabajos y siempre sin tensión.

EQUIPOSDETRABAJO,MAQUINARIAYMEDIOSAUXILIARES	
Camión grúa.	Grúa móvil autopropulsada.
Herramientas manuales.	Plataforma elevadora de personal.
Escalera de mano.	
RIESGOS	
Caída de personas a distinto nivel.	Atropellos.
Caída de personas al mismo nivel.	Choque contra objetos inmóviles.
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.	Sobreesfuerzos.
Pisadas sobre objetos.	Contactos eléctricos.
Incendios.	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
Explosión.	

MEDIDAS PREVENTIVAS

Medidaspreventivasenasentamientoeinstalacionesdeobra.

En cuanto a la ubicación de las instalaciones de obra, y teniendo en cuenta la dispersión de tajos que se producirá en un obra con la longitud de la que nos ocupa (lo cual determinará la necesidad de que los operarios puedan verse obligados a desplazarse a través de caminos y de carreteras secundarias importantes distancias hasta alcanzar las instalaciones), es importante no realizar un simple dimensionado basado en el número de trabajadores, sino además plantear un estudio del área, sectorizando la zona de los trabajos, y determinando los lugares de montaje de forma que las instalaciones resulten accesibles para todos los operarios. De forma general, las instalaciones de obra se habilitarán en los tajos más relevantes y donde se prevea mayor confluencia de personal. Dichas instalaciones deberán tener una revisión periódica de su estado de conservación, y estarán situadas fuera de la zona de acción de las obras y con cerramiento.

Los riesgos en esta fase de obra serán los propios de la maquinaria utilizada y de la manipulación e izado de cargas. Por tanto, resultarán de aplicación las medidas preventivas contempladas en el presente documento para las citadas actividades, además de las correspondientes a la maquinaria a emplear (camión-grúa o grúa autopropulsada, plataforma elevadora, escaleras de mano y herramientas manuales).

Por otra parte, durante el montaje de las instalaciones de higiene y bienestar deberán tenerse en cuenta las posibles situaciones de riesgo de caída a distinto nivel que podrían generarse, y muy especialmente durante su deslingado. De esta manera, los trabajos deberán realizarse desde una escalera de mano, o bien disponerse los medios de acceso y las protecciones precisas (barandillas sólidas y rígidas, líneas de vida, etc.) en el supuesto de que los trabajos se debieran realizar sobre la cubierta de las instalaciones (o cuando sobre las mismas se instalen depósitos de agua... u otras casetas).

Las instalaciones de higiene y bienestar deberán disponer de los oportunos extintores, de acuerdo a los tipos de fuego a extinguir. Se señalizarán las zonas en que se habiliten los extintores.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Cada instalación de obra se empleará de forma exclusiva para los fines con que inicialmente sea concebida. Por tanto, y como ejemplo, no se permitirá el almacenamiento de materiales en zonas reservadas al uso de aseos o vestuarios. Además, los productos especialmente peligrosos por su toxicidad, inflamabilidad etc., se almacenarán en lugares específicamente habilitados para ello, independientes de las zonas generales de almacén, instalaciones de higiene, acopios, etc. Además, todos estos productos se usarán conforme a lo especificado en las fichas de seguridad facilitadas por sus respectivos fabricantes.

Todas las instalaciones se colocarán sobre un terreno horizontal debidamente asentado con una resistencia correcta para las cargas a soportar. Si existiese alguna zona de relleno con diferencia de cota mayor a 2 m. se instalará una barandilla de protección en su perímetro.

Se montará toda la instalación eléctrica teniendo en cuenta la carga de energía que deberá soportar, así como los elementos de protección necesarios para cada circunstancia (diferenciales, fusibles, etc.). Los cuadros eléctricos y grupos electrógenos solamente podrán ser manipulados por personal autorizado para ello, en función de su formación y capacitación.

Medidaspreventivasenzonasdealmacenamientoyacopios.

Todos los acopios en obra se deberán definir y localizar de forma que se eviten todos los riesgos, tanto desde el punto de vista de las actividades realizadas en los mismos, como también en relación a las posibles interferencias que se pudieran generar con las restantes actividades de la obra.

Respecto a los primeros, los principales riesgos asociados al acondicionamiento de los acopios se relacionan con los derivados del izado de cargas, la estabilidad del material en el acopio, así como el riesgo de caída a distinto nivel o incluso en altura durante las descargas. Por lo tanto, deberá cumplirse lo siguiente:

- ✓ El acopio de materiales será estable, evitando derrames o vuelcos y no superará la altura que para cada caso especifique el suministrador o fabricante de los mismos. Se prohibirá el acopio de materiales en las proximidades de taludes de excavación (bordes de zanjas, terraplenes, etc.) o en situaciones semejantes que aporten inestabilidad para el acopio.

- ✓ Como se ha dicho, la altura del acopio será la definida por el suministrador o fabricante para garantizar su estabilidad. En todo caso, esta altura será tenida en cuenta con posterioridad una vez se precise el transporte o la utilización de los materiales acopiados. En este sentido, no se permitirá que los trabajadores se encaramen sobre las alturas de material acopiado en la medida en que la situación comentada implique que los trabajadores se vean expuestos a riesgo de caída a distinto nivel. En caso de que no se dispusiera de alcance suficiente desde el apoyo sobre el terreno, los trabajadores harán uso de escaleras de mano. De igual manera, en el apilado de material se prestará especial cuidado en que no haya elementos que sobresalgan.

- ✓ En los acopios se tendrá en cuenta la resistencia de la base en la que se asienten, en función del peso del material a acopiar. En función de su tamaño, los materiales se apilarán de mayor a menor, permaneciendo los más pesados o voluminosos en las zonas bajas.

- ✓ Durante la manipulación de cargas suspendidas se garantizará su estabilidad durante su izado (usándose los útiles y realizándose el eslingado desde los puntos específicamente habilitados para ello por su suministrador o fabricante), y prohibirse terminantemente la presencia de trabajadores en la zona de influencia de las cargas suspendidas. Para ello, si la dirección de las cargas fuera precisa, solamente se realizará mediante cabos de gobierno, prohibiéndose la manipulación manual de las cargas hasta que éstas no dejen de representar un riesgo por caída, atrapamientos, etc.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- ✓ Durante el acondicionamiento de acopios también deberán preverse las condiciones de orden y limpieza necesarias para evitar los riesgos. Por tanto será imprescindible la correcta iluminación en las zonas de paso y trabajo.

- ✓ De igual forma, en los acopios se deberán señalizar las zonas de tránsito de vehículos, además de facilitarse el movimiento de los materiales y el proceso productivo. De esta manera, las zonas de paso estarán limpias de restos de materiales y de los mismos acopios, deberán ser claras y bien definidas, y señalizarse debidamente.

- ✓ Los pasillos en los acopios deberán disponer de la anchura necesaria para facilitar el tránsito de los trabajadores y/o equipos a través de los mismos. En el apilado de material se prestará especial cuidado en que no haya elementos que sobresalgan.

- ✓ Es imprescindible una iluminación adecuada y suficiente en las zonas de paso y de trabajo.

- ✓ Se señalizarán las zonas de tránsito de vehículos. Además, se señalizarán los almacenes y lugares de acopio disponiéndose la señalización informativa que sea necesaria, dotando a los mismos de cerramiento perimetral.

- ✓ Los pasillos entre materiales acopiados deberán tener el ancho suficiente para la circulación holgada de los vehículos o maquinaria de movimiento.

- ✓ Se prohibirá el acopio de materiales en zonas que por interferencia o cualquier otra circunstancia implicaran un riesgo adicional a los intrínsecamente asociados con la descarga y manipulación de los materiales. Por tanto, por ejemplo deberá prohibirse el acondicionamiento de acopios en zonas próximas a líneas eléctricas.

- ✓ No se almacenarán productos peligrosos en zonas de almacén y otras instalaciones como las de higiene y bienestar.Se realizarán en lugar aparte.

- ✓ Durante la descarga de cualquier tipo de material desde camión, etc., se prohibirá que los operarios se encaramen sobre las cargas durante el proceso.

Medidaspreventivasen acopios detierray áridos.

Si el acopio rebasara los 2 m de altura, será necesario el vallado o delimitación de toda la zona de acopio. Los acopios han de hacerse únicamente para aquellos tajos en los que sean necesarios.

Los montones nunca se ubicarán invadiendo caminos o viales, pero en caso de ser esto inevitable, serán correctamente señalizados.

No se deben acopiar tierras o áridos junto a excavaciones o desniveles que puedan dar lugar a deslizamientos y/o vertidos del propio material acopiado. Se prohibirá igualmente el acopio bajo las líneas eléctricas o en su zona de influencia.

Durante el acondicionamiento de acopios de tierra y árido se cumplirán las medidas previstas en este Plan de Seguridad y Salud en materia de trabajos de movimiento de tierra y usos de maquinaria asociados a los mismos.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Medidas preventivas en almacenamiento de pinturas, desencofrante y combustible

Habrá de preverse un almacén cubierto y separado para los productos combustibles o tóxicos que hayan de emplearse en la obra. A estos almacenes no podrá accederse fumando ni podrán realizarse labores que generen calor intenso, como soldaduras.

Habrá de preverse un almacén cubierto y separado para los productos combustibles o tóxicos que hayan de emplearse en la obra. A estos almacenes no podrá accederse fumando ni podrán realizarse labores que generen calor intenso, como soldaduras.

Si los productos revisten toxicidad ecológica intensa, el punto de almacenamiento no se ubicará en vaguadas o terrenos extremadamente permeables para minimizar los efectos de un derrame ocasional.

El almacenamiento de estos tipos de productos así como sus desechos estará perfectamente señalizado al igual que sus riesgos derivados, además cada continente tendrá un etiquetado que indique los riesgos del producto y las medidas de prevención indicadas por el fabricante de acuerdo con la legislación vigente.

Los almacenes estarán equipados con extintores adecuados al producto inflamable en cuestión en número suficiente y correctamente mantenidos. En cualquier caso, habrá de tenerse en cuenta la normativa respecto a sustancias tóxicas y peligrosas, en lo referente a la obligatoriedad de disponer de un consejero de seguridad en estos temas. **No obstante, MEYER estudiará la posibilidad de disponer de un suministrador que gestione estos tipos de materiales, evitando disponer de un acopio de este tipo de materiales. Dicho suministrador aportará el material necesario y recogería el material sobrante**.

Medidaspreventivasdurantelacarga,transporteydescargademateriales.

Durante todas las descargas que se realicen en la obra, y con independencia del material que se descargue o del equipo que se emplee durante los trabajos, se cumplirán las medidas que se recogen en este Plan de Seguridad y Salud en materia de izado de cargas, y en lo relativo a las normas de manejo de los equipos en cuestión (camión-grúa, dresinas, plataformas ferroviarias u otras máquinas de vía).

Durante los trabajos se prohibirá terminantemente la presencia de trabajadores en el radio de acción de la maquinaria y de las cargas suspendidas.

Además, se organizarán y coordinarán las cargas y descargas de material con las restantes labores de la obra, de forma que bajo ningún concepto se puedan dar riesgos por interferencias entre unas y otras. Para ello, las cargas y descargas se realizarán en zonas suficientemente apartadas de los tajos, y también de otras fuentes de riesgo, como líneas eléctricas aéreas, etc.

Durante la descarga de materiales podría producirse un riesgo de caída en altura o a distinto nivel. Para evitarlo, se prohibirá que los trabajadores se encaramen sobre la carga durante todo el transcurso de los trabajos. Además, los equipos de transporte desde los que se descargue el material (bien los camiones de transporte, camiones-grúa, plataformas, dresinas, etc.), dispondrán de elementos de protección que eviten el citado riesgo: Bien la propia cartola de la caja, lonas laterales, etc. En todo caso, las protecciones que se empleen serán reglamentarias y garantizarán la total seguridad frente al riesgo de caída de los trabajadores intervinientes en la descarga.

Se garantizará la total estabilidad del material a descargar en todo el proceso, para lo cual permanecerán en todo momento instalados los sistemas estabilizadores de la carga con que cada material haya sido suministrado, pletinas, palets, calzos... o se instalarán otros complementarios. Así se podrá evitar el riesgo de caída del material sobre los operarios que intervengan en las operaciones. Durante la manipulación y descarga de materiales se cumplirán las instrucciones que a tal efecto proporcione su suministrador o su fabricante.

MEDIDAS PREVENTIVAS

De igual manera, teniendo en consideración que en algunos casos la descarga del material implica un reparto del mismo a lo largo de la traza de la obra (canaleta prefabricada...), se prohibirá la presencia de trabajadores sobre la caja o plataforma de los equipos que se empleen cuando éstos se encuentren en movimiento, es decir, durante su desplazamiento de un punto de descarga a otro.

Con independencia de los útiles que se empleen durante las descargas, éstos se encontrarán certificados y además cumplirán el contenido de la normativa específica de aplicación (RR.DD. 1215/97 y 1644/2008).
La carga y descarga de bobinas se realizará con grúa, haciendo rodar éstas sobre los dos cantos. Ningún operario deberá colocarse delante de la bobina en su desplazamiento. Si éstas no se van a utilizar, se colocarán tumbadas para evitar su rodamiento, y en caso de estar apoyadas sobre los cantos, deberán estar perfectamente calzadas por ambos lados

Los vehículos de transporte de materiales deberán cumplir exactamente lo estipulado en el código de circulación, y cuando el transporte se efectúe por vía, las normas del administrador ferroviario. Se subraya muy especialmente la obligación de que se cumplan las cuestiones siguientes:

- ✓ Los materiales deberán quedar perfectamente sujetos por medio de estrobos y eslingas a la caja o el chasis del vehículo que los transporte, para así evitar el deslizamiento o caída de los mismos.
- ✓ Se garantizará la total estabilidad del material transportado.
- ✓ Las cargas transportadas no deben salir de la caja o plataforma más de lo legalmente establecido (en ningún caso podrán sobresalir transversalmente), quedando señalizados perfectamente en caso de que sobresalgan.
- ✓ El transporte se realizará con vehículos autorizados por MEYER y siguiendo las instrucciones del Jefe de Obra y de los responsables del administrador ferroviario (cuando se efectúe por vía). Cuando el transporte se efectúe a través de la vía, los equipos empleados para ello también dispondrán de la oportuna homologación y autorización por parte de la propiedad.
- ✓ Los trabajadores que operen equipos adaptados para circular por vía, dispondrán de la formación específica y del correspondiente carné expedido por la propiedad que les habilite para ello.
- ✓ Se efectuarán las revisiones y el mantenimiento necesario con el fin de asegurar que estos equipos (y especialmente sus sistemas de freno y estacionamiento) se hallan en perfectas condiciones de estado. El estacionamiento de todos los equipos que circulen sobre vía se efectuará en los términos establecidos por sus fabricantes, haciendo uso de los sistemas para ello previstos por los mismos (del freno de mano o de estacionamiento, calzos, etc.).
- ✓ Las maniobras de encarrile de todos los equipos que deban circular por vía se efectuarán conforme a lo previsto en las instrucciones de sus fabricantes, y cuando sea necesario se auxiliarán por parte de un señalista.
- ✓ El peso de la carga no excederá del autorizado por el fabricante de la máquina que la transporte y por los organismos oficiales. En ningún caso se rebasarán las características técnicas del vehículo. Durante el transporte el conductor será responsable tanto del vehículo como del material que transporta.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- ✓ Durante el transporte de materiales al tajos, y de forma general durante los desplazamientos que se deban realizar entre distintos puntos de la zona de obras (tanto si el desplazamiento se realiza a través de carretera o por vía) se prohibirá la permanencia de operarios en zonas que no hayan sido habilitadas específicamente por el fabricante de los equipos para ser ocupadas por ellos en ese tipo de situaciones y maniobras (cajas de equipos de transporte, castilletes, plataformas, etc.). Por lo tanto, se cumplirán escrupulosamente las instrucciones de manejo del fabricante de los equipos que se empleen para el transporte de materiales.

Durante la carga y descarga de materiales con medios mecánicos se deberán cumplir las siguientes normas:

- ✓ Estudio previo de la maniobra a realizar, ubicación y desplazamientos de la máquina teniendo en cuenta especialmente la distancia de seguridad a elementos en tensión y las circulaciones ferroviarias existentes.
- ✓ La máquina deberá estar bien estabilizada sobre terreno firme.
- ✓ Se revisarán los elementos de sujeción que se vayan a utilizar: Eslingas, estrobos, ganchos, grilletes, etc. comprobando su estado y que su carga de trabajo está indicada y es adecuada para la maniobra a realizar.
- ✓ La carga ha de amarrarse de forma que mantenga una posición estable, y todas las eslingas trabajen por igual. Se evitará la colocación directa de las eslingas sobre aristas vivas.
- ✓ El jefe de trabajo hará un seguimiento detallado de la maniobra, el izado se realizará lentamente y no se permitirá el paso o permanencia de personas bajo la zona de elevación de la carga.
- ✓ No se elevarán cargas superiores a las indicadas en el diagrama de carga de la máquina. No se permitirá que el limitador de carga esté anulado o inservible.
- ✓ Se interrumpirán los trabajos bajo regímenes de viento superiores a los máximos autorizados por el fabricante del equipo mediante el que se realice la carga o descarga.
- ✓ Nunca se abandonará la grúa con los motores en marcha, o cuando exista una carga suspendida.
- ✓ De forma general durante todo el transcurso de las actividades de la obra, se prohíbe la elevación de personas en jaulas o cestas no concebidas para este fin por su fabricante.

Medidaspreventivasenlacolocaciónyretiradadelaseñalizaciónprovisional.

En principio no se contempla actividad alguna para la cual resulte preciso la colocación y retirada de señalización provisional de obras. No obstante, si finalmente fuera necesario, se cumplirán las siguientes consideraciones:

- ✓ El proceso de colocación y retirada de la señalización no implicará un riesgo añadido para los trabajadores responsables de dicha labor. Un vehículo existente en obra se colocará de forma que los conductores lo vean antes que a los trabajadores, protegiéndolos en caso de invasión de la zona.
- ✓ Los trabajadores encargados de la colocación de señalización provisional conocerán el orden correcto de colocación y retirada de las señales, que deberá ser como se explica a continuación:

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Si existe arcén y éste es suficientemente ancho, el vehículo que transporta la señalización accederá a él. Un operario firmemente sujeto colocará las señales desde el propio vehículo, que se desplazará despacio en el sentido de la marcha de su carril contiguo, poniendo especial cuidado en no invadirlo.

- Si no existe arcén o éste es insuficiente, las señales se dejarán previamente acopiadas, sin invadir los carriles de circulación y mostrando su reverso a los conductores, para que más tarde los trabajadores encargados de esta tarea las coloquen adecuadamente a pie. Además, en función de las características de la vía, mientras se colocan las señales (siempre avanzando en el sentido del carril contiguo), un señalista provisto de una bandera roja indicará a los conductores que aminoren la velocidad al aproximarse a la primera señal, y que un vehículo aparcado en el arcén con la luz giratoria y las luces de emergencia conectadas los proteja.

La retirada de la señalización deberá hacerse en orden inverso a su colocación y siguiendo el mismo procedimiento que el explicado para su colocación es decir:

- ✓ Primero se retirarán todas las señales de delimitación de la zona de obras (conos o similar), cargándolas en el vehículo de obras estacionado en el arcén derecho, si la zona de obras está en el carril de marcha normal.

- ✓ Una vez retiradas estas señales se procederá a retirar las de desviación del tráfico (sentido obligatorio, paneles direccionales, señales indicativas de desvío) con lo que la calzada quedará libre. Se desplazarán a continuación las señales de preaviso al borde del arcén, de forma que no sean visibles para el tráfico de donde se recogerán más tarde por un vehículo. Se tomarán las mismas precauciones que en el caso anterior, permaneciendo siempre el operario en la parte de la calzada aislada al tráfico.

No se podrá iniciar ninguna operación que genere afección para con carreteras abiertas al tráfico sin antes haber colocado las señales informativas, de peligro o de limitación previstas, en cuanto a tipo, número y modalidad, por la Norma de Señalización 8.3-I.C.

- ✓ Todas las máquinas empleadas dispondrán de luz ámbar intermitente giratoria.

- ✓ En ningún caso se invadirá la calzada con circulación, aunque sea para trabajos de corta duración, sin antes colocar la señalización adecuada.

- ✓ Se prohibirá que una vez instalada la señalización provisional de obras a que hacen referencia los puntos anteriores bien los trabajadores, la maquinaria, acopios de material o cargas suspendidas salgan fuera de las zonas señalizadas invadiendo las reservadas a la circulación del tráfico rodado.

- ✓ Todos los trabajadores que intervengan en las operaciones vestirán ropa de alta visibilidad. Toda señal, cono, etc., deteriorado deberá ser reparado, lavado o sustituido.

- ✓ Se cuidará que todas las señales y balizas queden bien visibles para el usuario, evitando que puedan quedar ocultas por plantaciones, sombras de las obras de fábrica... Además, el modelo de señalización que se disponga tendrá en cuenta el conjunto de balizas, cascadas luminosas y cuantos dispositivos sean precisos con el objeto de garantizar la eficacia y seguridad de la señalización en horario nocturno.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- ✓ En la colocación y retirada de las señales de limitación de la zona de obras, tales como conos, vallas y otras, el trabajador deberá proceder de forma que permanezca siempre dentro de la zona señalizada.
- ✓ En los entronques de las carreteras con los diferentes caminos de acceso a las zonas de obra se colocará señalización vertical con carteles que indiquen que se encuentran en una zona en obras, que la velocidad máxima permitida es de 20 km/hora y que se trata de un punto de salida e incorporación de la maquinaria. Esta situación se identificará, conforme a lo previsto en este Plan de Seguridad, por medio de señales de peligro indefinido, carteles informativos mediante los que se advierta a los usuarios de las vías la salida e incorporación de maquinaria y la instalación de una señal de stop en el supuesto de que el cruce no estuviera señalizado.
- ✓ Por regla general, no se permitirá el cruce directo de maquinaria a través de vías abiertas al tráfico rodado. En este supuesto, los vehículos darán cumplimiento al código de circulación, incorporándose al carril contiguo en su sentido normal de avance, prosiguiendo a través de la vía hasta encontrar un punto adecuado para realizar el cambio de sentido, y terminando por incorporarse al otro lado de la carretera en el punto seleccionado.
- ✓ Se prohibirá el cruce a pie de las carreteras por parte de los trabajadores durante la colocación y retirada de la señalización provisional de obras.

Medidaspreventivasparalostrabajosdeseñalista.

Uso ineludible de los equipos de protección individual, en particular el chaleco reflectante de alta visibilidad, sin el cual no estará permitido iniciar el trabajo.
Los señalistas seguirán rigurosamente las instrucciones que le serán dadas previamente por su superior. Los señalistas se situarán en zonas de relieve regular, con total dominio del entorno, evitando en todo momento pasos superiores, terrenos quebrados o intersecciones peligrosas. Antes de definir un puesto de señalista se estudiará atentamente la zona donde se sitúe, para conocer la forma de ponerse a salvo ante una necesidad.
No situarse en la trayectoria de los vehículos. Se prohíbe la presencia en el radio de acción de vehículos y maquinaria. Los señalistas no se podrán acercar a camiones ni a maquinaria, pues además del riesgo de atropello puede existir riesgo de caída de material de cajas, palas, etc. Los señalistas estarán atentos a las bocinas dé marcha atrás de los vehículos.
Los señalistas estarán protegidos mediante señalización de obras conforme a la Norma 8.3-IC. No estarán permitidos trabajos algunos de señalización si la carretera no se encuentra debidamente señalizada según la citada norma.

Medidaspreventivasparalasinstalacioneseléctricasprovisionales.

Se designarán formalmente a los trabajadores responsables de las instalaciones eléctricas, que en todo caso dispondrán de la formación correspondiente como “instalador autorizado”. Las instalaciones serán revisadas periódicamente, y se dejará constancia documental de las mismas (realizadas por el responsable de la instalación).

Los cuadros eléctricos contarán con grado de protección mínimo IP-45. Estos cuadros deberán permanecer siempre cerrados, de modo que sólo se manipulen por el responsable de la instalación.

Todas las conexiones se realizarán usando las clavijas adecuadas, estará prohibido hacer empalmes improvisados en obra.
Se preverán instalaciones de seguridad que se activen en caso de fallo de la alimentación normal de los circuitos y aparatos instalados. El responsable de la instalación se encargará de comprobar que cada una de ellas cumple con lo previsto en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y con las ITC´s complementarias que le sean de aplicación, en los siguientes casos:

MEDIDAS PREVENTIVAS

Antes de la puesta en marcha de la instalación.

- ✓ Cuando en la instalación se produzca aumento o reducción de circuitos.
- ✓ Cuando un grupo electrógeno se cambie de ubicación.

En relación a los cuadros de obra, éstos deberán ser cerrados en todas sus caras y disponer de placa de características, marcado CE y señal de riesgo eléctrico, además de estar provistos de soportes que les permitan reposar sobre una superficie horizontal y/o de un sistema de fijación sobre una pared vertical, dispuestos en la envolvente o en la estructura de soporte.

Además deberá disponer de salidas de cable a una distancia mínima del suelo, que será compatible con el radio de curvatura del cable que tenga el mayor diámetro susceptible de ser conectado al cuadro eléctrico.

La aparamenta interior deberá estar protegida por puertas cuyo cierre sea con llave con el fin de que el interior sólo sea accesible al instalador o persona competente responsable. Solamente pueden ser accesibles sin necesidad de utilizar una llave u otra herramienta las tomas de corriente, las manetas y los botones de mando (en esto no se incluyen diferenciales ni magnetotérmicos). El mando del interruptor principal debe ser de fácil acceso.

La envolvente deberá contar con protección:

- ✓ Contra contactos directos en toda su superficie.
- ✓ Contra impactos de 6 Julios mínimo.
- ✓ Contra corrosión por temperatura, humedad y anhídrido sulfúrico.

Las clavijas de intensidad o de tensión asignadas diferentes no deben ser intercambiables a fin de evitar errores de conexión.

El sistema de enclavamiento de las bases de toma de corriente, deberá:

- ✓ Permitir la conexión- desconexión en vacío.
- ✓ Impedir la conexión mediante puntas de cables peladas.
- ✓ Hacer imprescindible el uso de la clavija correspondiente.

Los zócalos de las tomas de corriente deben estar ubicados en el interior del cuadro eléctrico, teniendo el acceso restringido y bajo llave. Además todas las tomas llevarán un dispositivo de bloqueo de la conexión base-clavija, con una llave o candado que permita anularlas según necesidad.

La toma de corriente externa deberá disponer de conexión directa al cuadro, sin empalmes. La corriente asignada a las tomas no deberá superar los 63 A por cada una de ellas.

El interruptor de corte omnipolar (interruptor general) no deberá superar en ningún caso los 125 A, y tendrá que ser fácilmente accesible y bloqueable. A este respecto, se recomienda la inclusión de un paro de emergencia, el cual deberá permitir desconectar la alimentación de todo el Cuadro y que exigirá para que pueda volver a funcionar que toda la instalación se rearme nuevamente.

La protección diferencial de las bases de toma de corriente deberá ser mediante dispositivos de corriente diferencial asignada, igualo como máximo a 30 mA.

Deberá existir un borne de tierra exterior para unir las tierras de las tomas de corriente a la toma de tierra general.

La toma de tierra será comprobada por el instalador y su resistencia deberá ser como máximo de 20 ohmnios, para que la derivación llegue antes al cuadro eléctrico que al trabajador que pudiera verse afectado, ya que el cuerpo humano, en casos normales, tiene una resistencia mayor a esos 20 ohmnios.

Por lo que se refiere a los locales de servicio de las obras (oficinas, vestuarios, salas de reunión, restaurante, dormitorios, locales sanitarios, etc.) serán aplicables las prescripciones técnicas recogidas en la ITC-BT24.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Medidaspreventivassobrelailuminacióndelostajos.

No está previsto el desarrollo de trabajos en horario nocturno, sin embargo, se plantean a continuación las medidas preventivas siguientes, que deben entenderse como una base de mínimos que más adelante se desarrollará mediante un anexo al Plan de Seguridad:

- ✓ Los niveles de iluminación serán en todo momento los necesarios para garantizar la seguridad de los operarios y cumplirán además los mínimos establecidos en la legislación vigente (R.D. 486/97).
- ✓ Se dispondrá de iluminación adecuada y suficiente que permita la realización de los trabajos y la circulación por los lugares de trabajo sin riesgo para la seguridad de los trabajadores.
- ✓ Se revisará que todos los sistemas de iluminación y de señalización de la maquinaria se encuentran en perfectas condiciones de estado, y que sus operadores los mantienen activados y encendidos en todo momento. Todas las máquinas llevarán permanentemente en funcionamiento las luces de cruce (ya que indican su posición, y garantizan la iluminación suficiente al conductor en su trayectoria) así como el rotativo luminoso.
- ✓ La iluminación se aportará por medio de focos o torres de iluminación, dispuestas de tal modo que no deslumbren a los operarios.
- ✓ La situación del grupo electrógeno y de la iluminación auxiliar será modificada en función del tajo en cuestión, y se desplazarán siguiendo el avance de los trabajos.
- ✓ La iluminación de los focos será uniforme, evitando a los maquinistas que realicen las tareas:
    - o Deslumbramientos indirectos producidos por superficies reflectantes situadas en las zonas de operación y sus proximidades.Deslumbramientos directos producidos por fuentes de luz artificial de alta luminancia.
- ✓ Además, la iluminación de los focos no producirá reflejos a los conductores de los vehículos que circulen en su proximidad.
- ✓ Previamente al inicio de los trabajos se comprobará que no se producen zonas con deslumbramientos, reubicando en caso necesario la ubicación de los focos, o eliminando alguno de ellos de las torretas (si la iluminación es excesiva).
- ✓ La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el objeto de disminuir sombras.
- ✓ No se utilizarán sistemas, fuentes de luz o colores de iluminación que perjudiquen la percepción de los contrastes, de la profundidad o de la distancia entre los objetos de la zona de trabajo, que produzcan una sensación visual de intermitencia o que puedan dar lugar a efectos estroboscópicos (que alteren, disminuyan o influyan por ejemplo en la percepción de las señales).
- ✓ La distribución de los niveles de iluminación será lo más uniforme posible.
- ✓ Se procurará mantener unos niveles y contrastes de luminancia adecuados a la exigencia visual de la tarea, evitando las variaciones bruscas de luminancia dentro de la zona de operación y entre ésta y sus alrededores.
- ✓ En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- ✓ La iluminación de los tajos será siempre la adecuada para realizar los trabajos con seguridad. Esta se hará mediante proyectores ubicados sobre "pies derechos" firmes.
- ✓ Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros. En lugares especialmente peligrosos se instalará una iluminación especial.
- ✓ Cualquier área de trabajo o de mantenimiento nocturno se señalizará mediante balizas intermitentes.
- ✓ Toda máquina de perforación, carga o transporte deberá tener una iluminación adecuada para realizar el trabajo con comodidad y exactitud. Además, debe llevar otro tipo de iluminación secundaria para alertar de la presencia de la máquina y de las posibles maniobras que pueda realizar.
- ✓ Cuando se use maquinaria estacionaria, el área se debe iluminar de tal manera que puedan verse las partes móviles.
- ✓ Cuando hay instalación eléctrica alimentada por un grupo electrógeno autónomo, la protección que se adoptará contra los riesgos de contactos indirectos deberá hacerse extensiva a todos los receptores, equipos y masas de la instalación, a las masas del grupo y a sus equipos auxiliares susceptibles de adquirir tensiones peligrosas respecto a tierra al nivel exigido para los receptores.
- ✓ Las distribuciones a los diferentes cuadros, cuando sea posible se realizará de forma aérea para evitar paso continuado de maquinaria móvil sobre las mangueras eléctricas, produciendo el consiguiente deterioro o enterrarlos protegidos.
- ✓ La manipulación de cuadros o elementos que puedan permanecer en tensión se realizará con guantes de protección dieléctrica. Se evitarán empalmes confeccionados con cintas aislantes, estableciendo prolongadores mediante clavijas móviles estancas.
- ✓ Toda conexión eléctrica se realizará mediante clavijas, impidiendo las conexiones directamente con los conductores. Se exigirá que todas las mangueras contengan el conductor correspondiente a tierra.
- ✓ Deberá comprobarse periódicamente la efectividad de las protecciones. Se exigirá limpieza de los cuadros que permanecerán cerrados permanentemente.
- ✓ Una vez terminado el trabajo se desconectará la máquina o herramienta.

Durante las labores relacionadas con el asentamiento y el montaje de las instalaciones de obra, pueden darse situaciones que no requieran la presencia permanente de un recurso preventivo. Por este motivo, se establece la obligación de que al menos durante la manipulación de prefabricados, las actuaciones con riesgo eléctrico, y las que requieran trabajos en altura, deberá garantizarse la presencia de un recurso preventivo.

PROTECCIONES COLECTIVAS	
Barandilla de protección.	Vallas de cerramiento.
Extintores.	Balizamiento con malla stopper.
Señalización e información de riesgos.	
EQUIPOS DE PROTECCIÓN	
Guantes de seguridad.	Chaleco reflectante.
Calzado de seguridad.	Gafas de seguridad.
Casco de seguridad.	Ropa de trabajo adecuada.
Protector auditivo.	Mascarilla de seguridad.

4.2.3 TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DE CARGAS.

Izadodecargasmediantemediosmecánicos.

La ejecución de la obra implicará un buen número de actividades que requieren el izado de cargas por medios mecánicos. Por este motivo, se ha decidido incorporar a este Plan de Seguridad un análisis particular relacionado con las condiciones que deberán cumplirse en todos los izados de cargas mediante medios mecánicos que se realicen en la obra.

Para empezar, los camiones-grúa sólo se emplearán para carga y descarga, en cumplimiento del R.D. 837/03. Solamente se podrán emplear para la colocación de cargas en el espacio si existe un manual del fabricante que autorice ese uso.

Los equipos de excavación y de carga del material (retroexcavadoras, mixtas o similares), no se podrán emplear para izar cargas si dicho uso no está contemplado en las instrucciones de manejo facilitadas por cada fabricante, respetando en todo momento lo establecido en dicho manual. No se permitirá el izado y manipulación mecánica de cargas mediante accesorios que no hayan sido específicamente habilitados para ello por el fabricante del equipo. Por tanto, no se realizarán por ejemplo trabajos de izado eslingando a los propios dientes del cazo de la máquina.

EQUIPOSDETRABAJO,MAQUINARIAYMEDIOSAUXILIARES	
Camión grúa.	Accesorios y aparejos de elevación.
Manipuladores telescópicos.	
RIESGOS	
Caída de objetos por desplome.	Atrapamiento por o entre objetos.
Caída de objetos por desplome.	Golpes contra objetos.
Caídas de objetos en manipulación.	

MEDIDAS PREVENTIVAS

Las eslingas, cadenas, cables, pinzas y todos los elementos, útiles y accesorios de izado que se empleen, deberán ser los adecuados dependiendo de la carga y tipología de las piezas que se vayan a levantar. Todas las cargas serán izadas desde puntos específicamente habilitados para ello por su fabricante, de tal manera que se garantice en todo momento su estabilidad durante el proceso de izado.

Los materiales y elementos estructurales se apilarán en lugares preseñalados, debiendo quedar libres de obstáculos las zonas de trabajo y paso del personal, con el fin de evitar accidentes por interferencias.

Las áreas sobre las que exista riesgo de caída de herramientas o materiales se acotarán debidamente y el paso a través de ellas quedará prohibido.

Todos los elementos y accesorios de izado (eslingas, cadenas, ganchos con pestillo de seguridad…) serán objeto de revisión diaria mediante la que se garanticen adecuadas condiciones de conservación y mantenimiento. Las citadas revisiones se justificarán de forma documental y se registrarán debidamente.

En todo caso, los accesorios de elevación deberán seleccionarse en función de las cargas, puntos de presión, dispositivo de enganche y la modalidad y la configuración del amarre.

En ningún caso se deberá rebasar la capacidad máxima de carga del equipo y de los útiles y accesorios (eslingas, cadenas...) mediante los que se desarrollen los trabajos de izado de cargas.

Las maniobras de izado de cargas serán supervisadas y dirigidas por un jefe de maniobras previamente designado. Tanto el jefe de maniobras como el personal encargado de las labores de estrobaje y de señalización dispondrán de una formación adecuada y suficiente para los trabajos a desempeñar.

Las diferentes piezas contarán con los elementos auxiliares apropiados de transporte y unión, a fin de que sean mínimos los riesgos de montaje.

Durante el proceso de izado ningún trabajador quedará situado ocasionalmente debajo de la carga, ni en su radio de acción (zona de influencia).

No se pasarán las cargas suspendidas sobre otros puestos de trabajo. Para ello, se acotarán debidamente las zonas de batido de cargas de manera que no haya presencia en la misma de trabajadores no autorizados. Los ganchos irán provistos de pestillos de seguridad.

Se verificará la correcta colocación y fijación de los ganchos u otros accesorios de izado a la carga a suspender. Si la carga estuviese izada en condiciones inseguras, se deberá parar el proceso, se descenderá la carga al suelo y se procederá a su correcto enganche para poder continuar con la operación en condiciones seguras.

Si en la revisión previa al izado de la carga se detectase que el muelle recuperador de algún gancho de seguridad no funciona correctamente, se le comunicará de inmediato al responsable, parando éste los trabajos hasta que no se sustituyan los útiles afectados por otros que funcionen correctamente.

En el izado de cargas, se colocarán los pestillos de seguridad hacia fuera, de este modo el alma de cada gancho serán los elementos que soporten la tensión que la carga les transmitirá al ser izada y no sean los pestillos los que soporten dicha tensión.

MEDIDAS PREVENTIVAS
El punto de anclaje se seleccionará correctamente y no se elegirán puntos sueltos o puntos que no formen parte del elemento a elevar. Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad instalados y en buen estado, para evitar accidentes. **Todos los equipos y accesorios para el izado de cargas estarán debidamente certificados, y serán empleados conforme a las instrucciones de uso de su fabricante, siempre por trabajadores debidamente formado y autorizado.** **El responsable del izado de cargas deberá ver en todo momento la carga, y si no fuera posible, las maniobras serán auxiliadas por un guía o señalista destinado a ese trabajo.** No se transportarán cargas por encima de los trabajadores. No se guiarán las cargas con la mano cuando éstas estén izadas (los trabajadores se retirarán de la zona de influencia de las cargas en el momento de que finalicen su eslingado, y anteriormente a que se inicien las maniobras de izado). Para su dirección se emplearán cabos de gobierno. En las zonas de acopios y en todas los lugares en que se realicen trabajos de izado de cargas se instalarán señales de riesgo de cargas suspendidas, y se dispondrá una señalización e iluminación necesarias para la correcta ejecución de los trabajos. En caso de niebla que disminuya los niveles de visibilidad se paralizarán las actividades de izado de cargas hasta que mejoren las condiciones ambientales y puedan reanudarse las mismas en condiciones seguras. **Si debieran realizarse trabajos de izado de cargas en el entorno de líneas eléctricas se cumplirá lo establecido en el apartado sobre tratamiento de los servicios afectados del presente Plan de Seguridad.** En las zonas de acopios de materiales se instalarán barandillas de protección en todos los pasillos habilitados para los trabajadores, con el fin de separarlos de los equipos de izado de cargas. **Durante las tareas de izado de cargas mediante medios mecánicos estará siempre presente un recurso preventivo** que vigile el cumplimiento de las medidas preventivas y compruebe su eficacia. Además, **de acuerdo con el contenido del R.D. 837/2003, en estas situaciones siempre se encontrará presente en el tajo el jefe de maniobras**, que supervisará y dirigirá las operaciones de izado de cargas.

PROTECCIONES COLECTIVAS	
Iluminación de la zona de trabajo.	Señalización informativa de aviso de cargas suspendidas.
EQUIPOS DE PROTECCIÓN	
Guantes de seguridad.	Chaleco reflectante.
Calzado de seguridad.	Gafas de seguridad.
Casco de seguridad.	Ropa de trabajo adecuada.

Manipulación de cargas con retroexcavadora, retrocargadora o similar.

La previsión actual contempla que determinados trabajos relacionados con el izado de cargas se puedan realizar mediante otro tipo de equipos, retroexcavadoras o similares (retrocargadora, mini-retro, etc.). Sin embargo, la diferente naturaleza que en un principio existe entre dichos equipos de excavación y otros específicamente previstos para el izado y la manipulación mecánica de las cargas (grúas autopropulsadas, etc.) obliga a realizar un análisis preventivo particularizado que se adjunta a continuación.

Por otra parte, deberán ser tenidos en cuenta los riesgos y medidas preventivas asociadas al uso de la retroexcavadora (retrocargadora o mini-retro) como equipo considerado de forma individual (los cuales se detallan en el capítulo de maquinaria que se incluye en el presente Plan de Seguridad).

De esta manera, conforme a la identificación de riesgos considerada al inicio, se plantean las siguientes medidas preventivas para el izado de cargas mediante los equipos identificados:

- ✓ El izado de cargas mediante retroexcavadora, retrocargadora o mini-retro sólo se realizará si dicho uso está contemplado en las instrucciones de manejo facilitadas por su fabricante.

- ✓ Las eslingas, cadenas, cables, pinzas y todos los elementos y los accesorios de izado que se empleen, deberán ser los adecuados dependiendo de la carga y tipología de las piezas objeto de izado.

- ✓ Nunca se rebasará la carga máxima admisible establecida por el fabricante de la máquina.

- ✓ No se permitirá el izado y la manipulación mecánica de cargas mediante accesorios que no hayan sido específicamente habilitados para ello por el fabricante del equipo. Por lo tanto, no se realizarán por ejemplo trabajos de izado eslingando a los propios dientes del cazo de la máquina.

- ✓ Tanto la máquina, como el dispositivo de izado, como el conjunto, estarán debidamente certificados y cumplirán los requisitos que exigen los RR.DD. 1215/97 y 1644/2008. Por tanto, se prohibirá emplear sistemas de izado (ganchos soldados al cazo de la máquina posteriormente a su comercialización, etc.) que no hayan sido concebidos para ello por su fabricante, o que impliquen la modificación de la máquina (en este caso, el empleo de estos sistemas quedará condicionado al cumplimiento del citado R.D. 1644/2008, convirtiéndose el responsable de la modificación en nuevo fabricante asumiendo de este modo las distintas obligaciones que para dicha figura prescribe la legislación vigente (elaboración de cálculos justificativos y un expediente técnico, evaluación de riesgos en función de los nuevos usos previstos para la máquina, etc.).

- ✓ Los ganchos deberán contar con pestillo de seguridad. Si se empleasen otros sistemas de enganche, deberán disponer elementos de cierre o seguridad que impidan que se suelte el elemento de izado.

- ✓ Los accesorios de elevación deberán seleccionarse en función de las cargas, de los puntos de presión, del dispositivo de enganche y de la modalidad y configuración del amarre.

- ✓ Todos los elementos y accesorios de izado (como las eslingas, pinzas, cadenas, ganchos con pestillo de seguridad, cadenas, etc.) deberán ser objeto de revisión periódica mediante la que se garantice que se hallan en adecuadas condiciones de conservación y mantenimiento. Ésta se deberá realizar por parte de operarios que dispongan de una formación adecuada y específica en la materia y deberá justificarse documentalmente, pasando a formar parte del archivo de seguridad de la obra.

- ✓ La manipulación o el izado de las cargas no se iniciarán hasta que se haya estabilizado el equipo debidamente. Para ello, antes de iniciar las maniobras se deberán instalar los calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y/o los gatos estabilizadores. No se deberán manipular los estabilizadores con la máquina cargada.

- ✓ La manipulación o izado de las cargas mediante retroexcavadora, retrocargadora o mini-retro sólo se podrá desarrollar sobre terrenos firmes y resistentes. Nunca se apoyarán las patas o se aproximará el equipo al borde de las excavaciones.

- ✓ Deben mantenerse las máquinas alejadas de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Además, se prohibirá estacionar o circular con dichas máquinas a distancias que puedan afectar a la estabilidad de los taludes de las excavaciones por riesgo de sepultamiento o hundimiento.

- ✓ Se prohíbe alterar las condiciones normales de uso del equipo a efectos de incrementar su estabilidad durante el proceso. En caso de que no pueda garantizarse su estabilidad bajo las condiciones indicadas se prohibirá su utilización para las labores de montaje. Por ejemplo se prohíbe que durante los trabajos de montaje con retrocargadora el equipo deba disponer cargas en su cazo trasero (tierras, etc.) con el objeto de compensar las cargas e incrementar su estabilidad.

- ✓ El operador de la máquina tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible el montaje será expresamente dirigido por un señalista con formación adecuada y suficiente. Idénticos niveles de formación dispondrá el trabajador responsable del estrobaje de las cargas objeto de izado.

- ✓ Se prohíbe permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de la maquinaria en prevención de accidentes por golpes o atropellos. Se prohibirá igualmente la presencia de operarios en el radio de acción de las cargas suspendidas.

- ✓ No se permitirá la realización de trabajos en niveles superpuestos. Por lo tanto, durante el montaje no se permitirá la presencia de trabajadores en la vertical de la máquina o en el radio de acción de las cargas suspendidas. Todas las cargas se dirigirán mediante cabos de gobierno.

- ✓ Se prohíbe realizar tirones sesgados o maniobras de arrastre de la carga.

- ✓ No debe abandonarse la retroexcavadora, retrocargadora o mini-retro con la carga todavía suspendida. La máquina circulará con los dispositivos de señalización acústica y/o luminosa accionados para evitar posibles atropellos.

- ✓ Se verificará la correcta colocación y fijación de los ganchos u otros accesorios de izado a la pieza objeto de izado. Si el izado se iniciara en condiciones inseguras o inestables, el trabajador responsable de las labores de estrobaje deberá parar el proceso, se descenderá la carga al suelo, y se procederá a su correcto enganche para poder continuar con la operación en condiciones seguras y estables.

- ✓ Las eslingas se seleccionarán para el esfuerzo que transmitirán las distintas piezas o tramos de tubería. Con relación al izado de accesorios que no puedan ser manipulados de forma manual, deberán ser utilizados los puntos de elevación que garanticen la total estabilidad de la carga durante su proceso de izado. Entre otras cuestiones, se prohibirá que las cargas se suspendan desde un solo punto de izado.

- ✓ Las eslingas estarán formadas por dos hondillas rematadas en cada extremo mediante lazos formados mediante casquillo electrosoldado y guarnecidos con forrillos guardacabos.

- ✓ Los extremos de las hondillas se unirán mediante el lazo a un accesorio de cuelgue que garantizará la unión efectiva entre las hondillas y el gancho, evitando los desplazamientos o la deformación de los lazos. Los otros dos extremos estarán dotados de ganchos de cuelgue adaptados a la carga. Estarán igualmente seleccionados para los esfuerzos a soportar.

- ✓ Los puntos de izado se establecerán de modo que el ángulo que formen las dos hondillas a la altura del accesorio de cuelgue sea igual o inferior a 90º.

- ✓ Todos los equipos usados para el izado de cargas deben disponer activados y en perfectas condiciones de conservación y mantenimiento los sistemas de seguridad previstos por su fabricante para garantizar la total estabilidad de las cargas suspendidas y la seguridad de las maniobras: Las válvulas de rotura de mangueras, limitadores de carga máxima, etc. Se prohíbe el empleo de sistemas que contradigan o anulen las órdenes de los sistemas de seguridad que se acaban de comentar.

Manipulacióndecargasmediantemediosmanuales.

También en un buen número de situaciones se requerirá la manipulación de manual de cargas durante la ejecución de las actividades. Por este motivo resulta preciso abordar en el presente Plan de Seguridad dicha actividad, teniendo en todo caso presente que siempre se dará prioridad a la manipulación de cargas por medios mecánicos. **En todo caso, el contratista deberá atender a lo que establece el R.D. 487/97 y su Guía Técnica.**

EQUIPOSDETRABAJO,MAQUINARIAYMEDIOSAUXILIARES	
Herramientas manuales.	Aparejos utilizados Aparejos usados para el movimiento de pequeños prefabricados y piezas de pesos reducidos.
RIESGOS	
Sobreesfuerzos.	Cortes por materiales.
Golpes por o contra objetos.	

MEDIDAS PREVENTIVAS

En la manipulación de cargas, se antepondrá el movimiento de la carga con medios mecánicos a los medios manuales.

Se procurará manipular las cargas cerca del tronco, con la espalda derecha, evitando giros e inclinaciones y se realizarán levantamientos suaves y espaciados.

El peso máximo que se recomienda no sobrepasar es de 25 kg. para los hombres, y 15 kg. para las mujeres.

Cuando se sobrepasen estos valores de peso deberán adoptarse las medidas preventivas precisas, de forma que el trabajador no manipule las cargas, o que consigan que el peso manipulado sea menor. Entre otras medidas, y dependiendo de la situación concreta, se podrían tomar alguna de las siguientes:

- ✓ Uso de ayudas mecánicas.
- ✓ Levantamiento de la carga entre dos personas.
- ✓ Reducción de los pesos de las cargas manipuladas en posible combinación con la reducción de la frecuencia, etc.

Un factor fundamental en la aparición de riesgo por manipulación manual de cargas es el alejamiento de las mismas respecto al centro de gravedad del cuerpo. Cuanto más alejada esté la carga del cuerpo, mayores serán las fuerzas compresivas que se generan en la columna vertebral y, por tanto, el riesgo de lesión será mayor.

No se manipularán cargas de más de 5 Kg. en postura sentada.

De forma general, en un equipo de dos personas la capacidad de levantamiento es dos tercios de la suma de las capacidades individuales. Cuando el equipo es de tres personas, la capacidad de levantamiento del equipo se reduciría a la mitad de la suma de las capacidades individuales teóricas.

El desplazamiento vertical ideal de una carga es de hasta 25 cm.; siendo aceptables los desplazamientos comprendidos entre la "altura de los hombros y la altura de media pierna".

Se procurará evitar los desplazamientos que se realicen fuera de dichos rangos. Si los desplazamientos verticales de las cargas son muy desfavorables, se deberán adoptar las medidas preventivas que modifiquen favorablemente este factor, como:

- ✓ Utilización de medios mecánicos.
- ✓ Organizar las tareas de almacenamiento, de tal forma que los elementos más pesados se almacenen a la altura favorable, reservando las zonas superiores para los objetos menos pesados, etc.
- ✓ Se diseñarán las tareas de forma que las cargas se manipulen sin efectuar giros. Los giros del tronco aumentan las fuerzas compresivas en la zona lumbar.

Unas asas o agarres adecuados van a hacer posible sostener firmemente el objeto, permitiendo una postura de trabajo correcta.

MEDIDAS PREVENTIVAS
Es preferible que las cargas tengan asas o ranuras en las que se pueda introducir la mano fácilmente, de modo que permitan un agarre correcto, incluso en aquellos casos en que se utilicen guantes. Si se manipulan cargas frecuentemente, el resto del tiempo de trabajo se deberá dedicar a otras actividades menos pesadas y que no impliquen la utilización de los mismos grupos musculares, de forma que sea posible la recuperación física del trabajador. Desde el punto de vista preventivo, lo ideal es no transportar la carga una distancia superior a 1 metro. La postura correcta al manejar una carga es con la espalda derecha, ya que al estar inclinada aumentan mucho las fuerzas compresivas en la zona lumbar. Se evitará manipular cargas en lugares donde el espacio vertical sea insuficiente. Es conveniente que la anchura de la carga no supere la anchura de los hombros (60,00 cm. aproximadamente). La profundidad de la carga no debería superar los 50,00 cm. aunque es recomendable que no supere los 35,00 cm. El riesgo se incrementará si se superan los valores en más de una dimensión y si el objeto no proporciona agarres convenientes. La superficie de la carga no tendrá elementos peligrosos que generen riesgos de lesiones. En caso contrario, se aconseja la utilización de guantes para evitar lesiones en las manos. Se realizarán pausas adecuadas, preferiblemente flexibles, ya que las fijas y obligatorias suelen ser menos efectivas para aliviar la fatiga. Otra posibilidad es la rotación de tareas, con cambios a actividades que no conlleven un gran esfuerzo físico y que no impliquen la utilización de los mismos grupos musculares. Para evitar la fatiga es conveniente que el operario pueda regular su ritmo de trabajo, procurando que no esté impuesto por el propio proceso. Las tareas de manipulación manual de cargas se realizarán sobre superficies estables, de forma que no sea fácil perder el equilibrio. Los pavimentos serán regulares, sin discontinuidades que puedan hacer tropezar, y permitirán un buen agarre del calzado, de forma que se eviten los riesgos de resbalones. El espacio de trabajo permitirá adoptar una postura de pie cómoda y no impedir una manipulación correcta. Se evitará manejar cargas subiendo cuestas, escalones o escaleras. En los lugares de trabajo al aire libre y en los locales de trabajo que, por la actividad desarrollada, no puedan cerrarse, deberán tomarse medidas para que los trabajadores puedan protegerse, en la medida de lo posible, de las inclemencias del tiempo. Se procurará evitar la manipulación de cargas encima de plataformas, camiones, y todas aquellas superficies susceptibles de producir vibraciones. Si el trabajador está sometido a vibraciones importantes en alguna tarea a lo largo de su jornada laboral, aunque no coincida con las tareas de manipulación, se deberá tener en cuenta que puede existir un riesgo dorsolumbar añadido.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Los equipos de protección individual no deberán interferir en la capacidad de realizar movimientos, no impedirán la visión ni disminuirán la destreza manual. Se evitarán los bolsillos, cinturones, u otros elementos fáciles de enganchar. La vestimenta deberá ser cómoda y no ajustada.

Para levantar una carga deben seguirse los siguientes pasos:

- ✓ **Planificar el levantamiento**. Usar las ayudas mecánicas precisas. Seguir las indicaciones que aparezcan en el embalaje acerca de los posibles riesgos de la carga, como pueden ser un centro de gravedad inestable, materiales corrosivos, etc. Si no aparecen indicaciones en el embalaje, observar bien la carga, prestando especial atención a su forma y tamaño, posible peso, zonas de agarre, posibles puntos peligrosos, etc. Probar a alzar primero un lado, ya que no siempre el tamaño de la carga ofrece una idea exacta de su peso real. Solicitar ayuda de otras personas si el peso de la carga es excesivo o se deben adoptar posturas incómodas durante el levantamiento y no se puede resolver por medio de la utilización de ayudas mecánicas. Tener prevista la ruta de transporte y el punto de destino final del levantamiento, retirando los materiales que entorpezcan el paso. Usar la vestimenta, el calzado y los equipos adecuados.

- ✓ **Colocar los pies.** Separar los pies para proporcionar una postura estable y equilibrada para realizar el levantamiento, colocando un pie más adelantado que el otro en la dirección del movimiento.

- ✓ **Adoptar la postura de levantamiento.** Doblar las piernas manteniendo en todo momento la espalda derecha, y mantener el mentón metido. No flexionar demasiado las rodillas. No girar el tronco ni adoptar posturas forzadas.

- ✓ **Agarre firme.** Sujetar firmemente la carga empleando ambas manos y pegarla al cuerpo.

- ✓ **Levantamiento suave.** Levantarse suavemente por extensión de las piernas manteniendo la espalda derecha. No dar tirones a la carga ni moverla de forma rápida o brusca.

- ✓ **Evitar giros.** Procurar no efectuar nunca giros, es preferible mover los pies para colocarse en la posición adecuada.

- ✓ **Carga pegada al cuerpo.** Mantener la carga pegada al cuerpo durante todo el proceso de levantamiento.

- ✓ **Depositar la carga**. Si el levantamiento es desde el suelo hasta una altura importante, por ejemplo la altura de los hombros o más, apoyar la carga a medio camino para poder cambiar el agarre. Depositar la carga y después ajustarla si es necesario. Realizar los levantamientos espaciados.

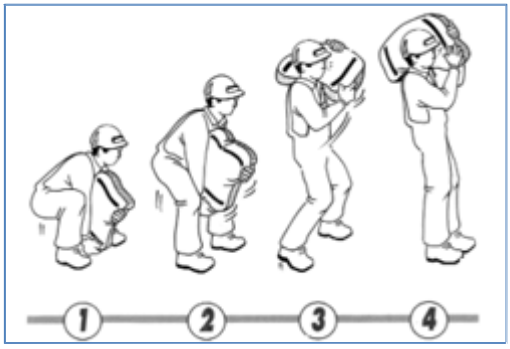


Imagen 3. Técnica segura del levantamiento.

PROTECCIONES COLECTIVAS	
Señalización y carteles informativos en las zonas de trabajo donde se realiza la manipulación de cargas manual en relación a los procedimientos a emplear para una correcta manipulación manual de las cargas.	
EQUIPOS DE PROTECCIÓN	
Guantes de seguridad.	Chaleco reflectante.
Calzado de seguridad.	Gafas de seguridad.
Casco de seguridad.	Ropa de trabajo adecuada.

4.2.4 MOVIMIENTO DE TIERRAS.

Tras definir la traza topográficamente se iniciarán las labores relacionadas con el movimiento de tierras, las cuales dentro de este apartado entran tanto las excavaciones para cimentaciones de edificios, el movimiento de tierras para la realización de accesos, excavaciones para depósitos, cámaras etc…, excavaciones de las cimentaciones de los postes, etc….., así como el transporte del material sobrante a vertedero.

También dentro de este apartado están incluidos los trabajos de terraplenados, rellenos y compactados.

Por otra parte, todas las actividades relacionadas con la excavación en zanja se realizarán mediante retroexcavadora o retrocargadora. Por último, en el transporte del material intervendrán camiones basculantes.

Los principales riesgos que presenta esta actividad se relacionan con el empleo de la maquinaria, atropellos y vuelcos de máquinas, posibles atrapamientos por desprendimientos, y los derivados de la presencia de trabajadores en el interior de las excavaciones (sepultamiento o hundimiento). Además, en épocas secas, es muy probable que se generen atmósferas polvorientas, por lo que será necesario disponer de un número suficiente de cubas de riesgo para garantizar que no se dé tal circunstancia.

Los **caminos de circulación de maquinaria**, sobre todo para el transporte, **deberán ser conocidos por todos los trabajadores que intervengan en esta actividad**. Las posibles interferencias que se produzcan con carreteras, serán resueltas según marca la norma 8.3-IC, y en caso necesario será apoyada por señalistas de control de tráfico en los cruces con carreteras abiertas a la circulación. La maquinaria tendrá preferencia sobre el resto de vehículos de obra.

Todos los equipos actuarán conforme a lo establecido en el manual de uso o instrucciones del fabricante. Además, todos los operadores dispondrán de una formación adecuada y específica, así como de autorización del manejo de la maquinaría.

Se determinarán los trayectos de circulación de todos los equipos empleados en la ejecución de trabajos de movimiento de tierras, muy especialmente en lo que se refiere a los equipos para el transporte del material. Como norma general, y siempre que las circunstancias lo permitan, todos ellos dispondrán de caminos de tránsito exclusivos para la obra. Todos los desniveles existentes se señalizarán y se protegerán para evitar el vuelco de la maquinaria.

En cuanto a la estabilidad de las excavaciones, éstas se realizarán con taludes estables para el tipo de terreno encontrado, teniendo en consideración las condiciones establecidas en el Proyecto, principalmente en su Estudio Geotécnico o en la restante documentación técnica integrada en el mismo que resulte de aplicación. En el supuesto de excavaciones o taludes no previstos en el citado documento, o que modificaran las previsiones recogidas en el mismo, no se podrá trabajar hasta que MEYER cuente con los correspondientes cálculos justificativos de estabilidad, redactados por un técnico competente en la materia. Además, y de forma complementaria a lo establecido, se dará cumplimiento al Art. 14 de la Ley 31/95 durante la ejecución de las actividades, para lo cual se adoptarán todas las medidas que sean necesarias a efectos de garantizar la seguridad de los trabajadores en el interior de las excavaciones.

En principio, no se contempla la necesidad de que durante la ejecución de cimentaciones de postes y pórticos los operarios deban acceder al interior de las excavaciones (para los trabajos de instalación de picas, armado, hormigonado, etc.). No obstante, en caso contrario todas las excavaciones para cimentaciones a las que deban acceder los trabajadores cumplirán la regla de ejecución de taludes estables de acuerdo al tipo de terreno encontrado y a las soluciones adoptadas en el Proyecto. En caso de no poder asegurar la estabilidad por este medio, se aplicarán otros procedimientos, e incluso entibación. Cualquier solución que se adopte deberá ser calculada para garantizar la estabilidad del talud adoptado, y analizada desde el punto de vista preventivo en el Plan de Seguridad (mediante un anexo que deberá formalizarse de forma previa al inicio de los trabajos afectados por el mismo).

Otro aspecto importante en esta fase de obra es el relativo a la protección de los bordes de los pozos o excavaciones. De forma general, la profundidad de excavación en las cimentaciones se situará en torno a los 2m. y 3m. de profundidad. En todo caso, en cualquiera de los dos supuestos, y durante todo el transcurso de los trabajos (tanto en fase de excavación, como posteriormente durante el armado, etc.) los operarios podrán verse expuestos a un riesgo de caída en altura. Con el objeto de evitarlo, aplicando además los principios de acción preventiva que determina el Art.15 de la Ley 31/1995 (anteponiendo la protección colectiva frente a la individual), se establece la obligación de que todos los huecos de pozos abiertos se protejan mediante chapas metálicas, sólidas y rígidas, que además de cuajar toda la superficie correspondiente al pozo de cimentación se deberán anclar firmemente al terreno de forma que se garantice su total estabilidad. De igual forma, todos los huecos de cimentaciones protegidos bajo las condiciones indicadas se delimitarán en todo su perímetro mediante malla naranja de tipo stopper instalada al menos a 1 m. del borde.

Durante el montaje y desmontaje de las protecciones colectivas previstas en el párrafo anterior (chapas metálicas que eviten la caída al interior de los pozos de cimentación) bajo ningún concepto se permitirá la exposición de los trabajadores a un riesgo de caída al interior de las excavaciones.

Las restantes excavaciones que se ejecuten en la obra serán señalizadas mediante malla naranja de tipo stopper retranqueada 1 m. respecto de su borde. En zonas con riesgo de caída en altura se instalarán protecciones rígidas, bien a base de barandilla resistente y estable retranqueada la misma distancia, valla galvanizada apoyada sobre pies derechos de hormigón,... Además, esta protección mediante barandilla reglamentaria será obligatoria en todas las zanjas o excavaciones abiertas en que puedan producirse interferencias con otras actividades o con posibles terceros, independientemente de su profundidad. En los casos de pequeñas zanjas esta protección se podrá sustituir mediante la instalación de chapas metálicas resistentes y ancladas en el terreno, con las cuales se tapen los huecos existentes y se evite el riesgo de caída en altura o a distinto nivel, debiéndose señalizar la existencia de los huecos tapados.

El riesgo de atropello será controlado no permitiendo la presencia de personal en el radio de acción de las máquinas. Además, será obligatorio que toda la maquinaria disponga de bocina automática de marcha atrás, y rotativo luminoso. En el caso de maquinaria de movimiento de tierras de bastidor giratorio, el uso de la bocina de retroceso se ajustará a lo previsto en el manual de instrucciones de su fabricante. En el supuesto de que éste no lo exigiera, el empleo del avisador acústico será sustituido por otras medidas preventivas que eviten posibles atropellos, tales como el uso de la bocina acústica para advertir una maniobra, la obligación de que todas las maniobras que realicen estos equipos se realicen en todo momento en sentido de “marcha a la vista”, la presencia de señalistas que auxilien posibles maniobras en retroceso, etc.

Por otro lado, durante la ejecución de los trabajos objeto del presente apartado no se realizarán trabajos en zonas próximas a líneas eléctricas que no hayan sido previamente analizados desde el punto de vista preventivo a través del Plan de Seguridad o de sus anexos, a partir de un estudio de gálibos mediante el que se determinen las alturas de las líneas eléctricas y de los equipos, ambos en su posición más desfavorable, los mecanismos de vigilancia que se dispondrán en cada uno de los tajos (recursos preventivos conforme al contenido del R.D. 604/2006), y las medidas preventivas que se adoptarán para evitar la invasión de la distancia de seguridad Dprox-2 que determina el R.D. 614/2001 en función de la tensión de la línea eléctrica en cuestión.

El control de las interferencias que se puedan dar en la ejecución de los trabajos de topografía, excavación, colocación de tuberías y piezas, relleno de material y demás trabajos será desarrollado por los mandos organizativos de la obra (encargado, jefes de producción, Jefe de obra…) y por el recurso preventivo y la principal solución es evitar que dichos tajos concurran en el tiempo en un mismo espacio o punto de trabajo.

EQUIPOSDETRABAJO,MAQUINARIAYMEDIOSAUXILIARES	
Retroexcavadora.	Camión transporte-suministro material.
Retrocargadora.	Motoniveladora.
Rotoperforadora.	Cuba de agua para riego de camiones.
Mini-excavadora.	Compactador tándem.
Pala cargadora.	Pisón.
Dumper	Grupo electrógeno.
Bomba de achique.	Escaleras de mano.
RIESGOS	
Caídas de personas o de cosas a distinto nivel, desde el borde de la excavación.	Vuelcos de las máquinas por la realización de trabajos en zonas con pendiente.
Contacto eléctrico directo e indirecto.	Interferencias con conducciones enterradas existentes.
Caída de personas a distinto nivel.	Ruido.
Vuelco de maquinaria.	Exposición a vibraciones.
Golpes o cortes por objetos o entre maquinas.	Sepultamiento y/o hundimiento.
Sobreesfuerzos.	Atropellos y/o arrollamientos.
Atrapamientos.	Ambientes pulvígenos.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Antes de iniciar cualquier excavación deberán estar perfectamente localizados todos los servicios afectados que puedan existir dentro de su radio de acción, y se gestionará con la compañía suministradora su desvío o puesta fuera de servicio.

Antes del inicio de los trabajos se inspeccionarán los tajos con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno. Estará prohibido actuar en una zona con riesgo de derrumbamiento, hasta que se haya saneado o tratado el terreno para su asegurar su estabilidad. Los frentes de trabajo serán saneados, eliminando los bloques sueltos o terrenos inestables.

Las sobrecargas estáticas y dinámicas, como tierra de la propia excavación, máquinas, vehículos, etc., se situarán a una distancia del borde de la zanja igual o superior a los 2 m. No se permitirá la presencia de trabajadores en el interior de las excavaciones bajo circunstancias ajenas a lo previsto.

Se prohibirá la ejecución de trabajos de manera simultánea y en niveles superpuestos en el fondo y el exterior de las excavaciones. Los productos de las excavaciones no ocuparán las zonas de circulación de personas y vehículos.

En caso de presencia de agua se procederá a su achique, en prevención de posibles alteraciones del terreno que repercutan en la estabilidad de los taludes. Las bombas de achique deberán disponer de rejillas o de protecciones que eviten un atrapamiento o corte. El grupo generador para las bombas de achique o resto de maquinaria eléctrica se situará fuera de la zanja, con su toma de tierra instalada.

Se prohibirán los trabajos en la proximidad de postes, árboles, u otros elementos cuya estabilidad no esté garantizada antes del inicio de las tareas.

Serán eliminados los arbustos, matojos y árboles cuyas raíces interfieran o hayan quedado al descubierto mermando la estabilidad propia y la del terreno colateral.

Los caminos de circulación interna en la obra se mantendrán cubriendo baches, eliminando blandones y compactando, usando para resanar material adecuado al tipo de deficiencia del firme. Se evitarán los barrizales en evitación de accidentes.

Se dará prioridad al hecho de proceder al tapado de todos los tramos de excavación que hayan podido abrirse en una misma jornada de trabajo. En caso contrario, cuando las excavaciones se ubicaran en zonas susceptibles de generar interferencias para con otras actividades de obra, terceros, zonas de paso, etc., se dispondrán la señalización y balizamiento oportunos, así como los accesorios de iluminación que garanticen unas óptimas condiciones de visibilidad. Idénticas condiciones deberán plantearse en todos aquellos tajos en que se debieran realizar trabajos en horario nocturno.

MEDIDAS PREVENTIVAS

En ningún momento podrán concurrir en la zona de trabajo las operaciones de replanteo u otras que se debieran realizar a pie por los trabajadores con las de apertura de excavaciones. Si por cualquier motivo se solapasen o pudieran concurrir se pararán las máquinas hasta que se realicen las citadas labores.

Todos los bordes de excavaciones se señalizarán mediante malla naranja, y señales de peligro. La malla naranja se colocará sobre barras de acero, y sus puntas serán protegidas con setas de protección (o bien se redondearán las puntas de las barras). Además, los bordes de excavaciones que superen los 2,00 m. de altura se protegerán mediante barandilla de 1,00 m de altura. Dicha barandilla, que será instalada a una distancia mínima de 1,00 m. respecto del borde de la excavación, definirá una zona restringida que no se podrá invadir salvo que previamente se hayan dispuesto otras protecciones adecuadas, tales como puntos fijos y estables, o líneas de vida, a los que los operarios anclen su arnés de seguridad. Finalmente, la disposición de estos puntos estables o de las barandillas en ningún caso representará riesgo de caída en altura para los trabajadores intervinientes en dichas operaciones, ya que dichas operaciones se realizarán a una distancia mínima de 1 m. del borde.

En ningún caso se permitirá la presencia de trabajadores en dicha zona restringida al borde de zanjas y excavaciones con profundidad superior a los 2 m. sin la debida protección.

El acceso al interior de las excavaciones, cuando no exista rampa de acceso para los operarios, se realizará con escaleras de mano distribuidas en número suficiente en función de la longitud del tramo abierto; al menos, una escalera por cada 50 m. de zanja abierta. No se retirarán en ningún momento las escaleras mientras permanezcan personas en el interior de las excavaciones.

En todas las excavaciones, siempre que existan operarios trabajando en su interior, se mantendrá al menos uno de retén en el exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo, y dará la alarma en caso de producirse una emergencia. Además, en obra se dispondrá de palancas, cuñas, barras, puntales, etc. que no se utilizarán, y que se reservarán como accesorios de salvamento, junto con todos los restantes medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.

Se prohibirá terminantemente la presencia de trabajadores en el radio de acción de la maquinaria en movimiento. Para ello, los equipos harán uso de avisadores acústicos dé marcha atrás, siempre en función del manual de instrucciones de su fabricante. En el caso de que se emplearan equipos cuyo fabricante no determinara la necesidad de hacer uso de los citados avisadores, se plantearán medidas preventivas alternativas que combatan el posible riesgo de atropello (siempre sobre la base de lo establecido por sus fabricantes en sus instrucciones de manejo):

- ✓ Instalación de los avisadores acústicos.
- ✓ Sentido obligatorio de avance de la maquinaria “marcha a la vista”.
- ✓ Empleo de señales acústicas (no se confunda con el avisador) que anuncien el inicio de una maniobra en retroceso.
- ✓ Presencia de señalistas que auxilien durante la realización de las maniobras, etc.
- ✓ Además, todos los trabajadores vestirán prendas de alta visibilidad en previsión de posibles atropellos.

Queda prohibido permanecer en el interior de las excavaciones en la zona de influencia de la máquina que pueda estar realizando labores de excavación.

Se evitará la formación de polvo mediante el riego de los tajos, debiéndose proceder a un regado periódico de la zona objeto de los trabajos.

En caso preciso se realizarán las correspondientes mediciones, evaluaciones, y controles, y se adoptarán las medidas que contempla la legislación vigente con el objeto de evitar la exposición de los trabajadores a niveles de ruido o vibración excesivos.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Los taludes de las zanjas y excavaciones a las que deban tener acceso los trabajadores se realizarán conforme a los valores de talud estable que se especifican en el Proyecto Constructivo (especialmente en su Estudio Geotécnico, y también en los restantes documentos técnicos de aplicación, como secciones tipo, etc.). Sin embargo, la ejecución de las obras podría determinar la necesidad de que se deban ejecutar tramos de excavación en zanja no previstos en el mismo, que debieran modificar las previsiones incluidas en dicho documento,… En estos casos se acreditará la total estabilidad de los taludes ejecutados por medio de los correspondientes cálculos justificativos, que serán elaborados por un técnico competente en la materia.

Por otro lado debe subrayarse especialmente que estos criterios de referencia (taludes de Proyecto, cálculos justificativos, etc.) se aplicarán de una forma coherente y responsable, y por lo tanto se deben considerar como normas de seguridad que si bien resultarán de obligado cumplimiento, en todo momento se supeditarán al deber del empresario de garantizar la seguridad de sus trabajadores (en esta materia, de todos los trabajadores que deban acceder al interior de las zanjas). Quiere decir esto que si por cualquier circunstancia no se pudiera garantizar la estabilidad de una zanja o de una excavación abierta que se hubiera ejecutado conforme a los criterios de estabilidad establecidos MEYER estará obligada a adoptar las medidas precisas con el fin de cumplir el citado deber de protección (bien tendiendo aún más los taludes de la excavación, bien incorporando las protecciones o blindajes que resultaran precisas...). El citado deber de protección resultará de obligado cumplimiento durante todo el transcurso de los trabajos que requieran el acceso de los trabajadores a zanjas y otras excavaciones, no solamente durante su apertura, sino posteriormente, hasta que se den por concluidos los trabajos (durante el montaje de tubos, piezas y otros prefabricados, durante la ejecución de cimentaciones, etc.).

La puesta en práctica de todas estas medidas en la ejecución de los trabajos exige una clara identificación en el Plan de Seguridad de los protocolos y los responsables de realizar no solamente las labores de vigilancia del cumplimiento de lo planificado, sino también de comprobación de las condiciones del terreno, de tal forma que esta planificación resulte adecuada y aplicable en todo el periodo de ejecución de las actividades. Al menos, se deberá cumplir lo siguiente:

- ✓ Todas las actividades que se realicen en el interior de las excavaciones deberán realizarse en presencia de un recurso preventivo, por cuanto los citados trabajos implican un riesgo de especial gravedad (en la medida en que se vean sujetos a un riesgo de sepultamiento o hundimiento).
- ✓ El recurso preventivo solo autorizará el acceso de los operarios al interior de las zanjas cuando haya comprobado que éstas se han ejecutado conforme a lo previsto en el Plan de Seguridad y que reúnen las condiciones de estabilidad necesarias para garantizar la seguridad de los trabajadores.
- ✓ Todas las zanjas abiertas se inspeccionarán por personal competente (entendido este como un operario con suficiente experiencia y formación en la materia, y con la capacidad de mando necesaria para impartir las órdenes que resulten oportunas -por ejemplo, el encargado del tajo, etc.-) al comienzo y finalización de los trabajos, o tras periodos prolongados de inactividad (tras la pausa para la comida, etc.). Este operario comprobará las condiciones de estabilidad de todas las zanjas, y en caso de que detecte el menor indicio de inestabilidad en ellas, u otras anomalías que determinen su estabilidad, ordenará la salida inmediata de los trabajadores de la zanja, la suspensión temporal de los trabajos, y transmitirá esta situación al personal técnico de MEYER, para que sus responsables determinen las soluciones a adoptar.
- ✓ Antes del inicio de los trabajos se inspeccionarán los tajos con el objeto de detectar posibles grietas o zonas inestables. Se prohíbe actuar en zonas con riesgo de derrumbamiento hasta que no se haya saneado o tratado el terreno para su asegurar su estabilidad.
- ✓ En régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas, resultará imprescindible realizar una revisión minuciosa y detallada antes de reanudar los trabajos. Frente a la existencia de agua en las zanjas, se vigilará si pueden aparecer cavernas u otras zonas que denoten una posible inestabilidad; en caso de que aparezcan, se implantarán los oportunos mecanismos de achique mediante bombas, y se prohibirá la presencia de los trabajadores en interior de las zanjas hasta que se hayan saneado, se asegure la estabilidad de los taludes, y lo autorice el encargado o recurso preventivo presente en el tajo. Además, si existiera agua en el interior de las excavaciones estará prohibido usar cualquier equipo de trabajo eléctrico en su interior, radial, etc.

MEDIDAS PREVENTIVAS
Como en el resto de actividades durante los trabajos de excavación en zanja deben aplicarse los principios de acción preventiva, muy especialmente en el sentido de que se eviten los riesgos en su origen. Este es el principal motivo de que este Plan de Seguridad se haya centrado en la ejecución de taludes estables. No obstante, existen otras cuestiones que deberán tenerse en cuenta durante la ejecución de los trabajos: ✓ Los procedimientos de trabajo se definirán de forma que la presencia de los trabajadores en el interior de las zanjas se reduzca en todo lo posible. Por lo tanto, se adoptarán los mecanismos que permitan que la realización de los trabajos se desarrolle en la medida de lo posible desde el exterior de las excavaciones (como es el caso de las nivelaciones y de las comprobaciones de topografía comentadas en el apartado específico de este documento). ✓ Para las situaciones en que no sea posible cumplir lo establecido en el punto anterior, se priorizará la posibilidad de ejecutar taludes estables conforme al contenido del Proyecto Constructivo, a cálculos justificativos, etc. Si finalmente resultara preciso el uso de entibaciones o blindajes, será necesario que el Plan de Seguridad incorpore los procedimientos de montaje y desmontaje, riesgos asociados a los mismos, medidas preventivas y protecciones, compromiso de disponer de cálculo justificativo de la entibación etc. No se iniciarán los trabajos hasta que el oportuno anexo al Plan de Seguridad haya sido aprobado por el Promotor. Se harán cumplir en cada caso las normas de revisión y mantenimiento propias de cada máquina. Los camiones no se sobrecargarán para evitar los derrames y caídas de materiales. El material se cargará sobre los camiones sin que la carga pase por encima de la cabina del camión, ni sobre las personas situadas en las proximidades. Todas las máquinas empleadas estarán provistas de cabina protegida para el operador, y el maquinista dispondrá y hará uso del cinturón de seguridad. Las máquinas se conservarán, mantendrán y emplearán de acuerdo con las instrucciones del fabricante, siempre por operarios debidamente formados y autorizados. Teniendo en cuenta el riesgo de sepultamiento, los trabajos que se desarrollen en el interior de las excavaciones se realizarán en presencia de un recurso preventivo.

Medidaspreventivasenlostrabajosdeexcavacióndecimentacionesdepostes,depósitos,arquetas,ypórticos,y transportedel materialsobrante.

Resultarán de aplicación las medidas preventivas recogidas en el apartado anterior sobre excavación en zanja.

Previamente al inicio de las tareas relacionadas con la excavación para cimentaciones y macizos de postes y pórticos de catenaria se estudiarán las diferentes afecciones ferroviarias que puedan producirse, y se clasificarán en grupos para su ejecución, atendiendo a lo siguiente:

- ✓ Excavaciones para pozos cuya ejecución no se vea afectada por circulaciones ferroviarias a través de la línea ferroviaria, y a las que se pueda acceder desde el exterior de la vía. Estas cimentaciones se ejecutarán sin necesidad de que se implanten medidas preventivas adicionales, a excepción de la necesidad de balizar mediante malla naranja el límite de la zona de seguridad, para que ningún trabajador o equipo pueda invadirla durante todo el transcurso de las labores (por tanto este balizamiento se instalará a al menos 3,0 m. del borde exterior del carril más próximo a la zona objeto de los trabajos).

- ✓ Excavaciones para pozos cuya ejecución no se vea afectada por circulaciones ferroviarias a través de la línea ferroviaria, y a las que no se pueda acceder desde el exterior, si no solamente a través de la vía. El acceso de los equipos a través de la vía se efectuará cumpliendo las pautas y prescripciones del administrador ferroviario, y en presencia de sus responsables (en los términos que se establecen en el Reglamento General de Circulación, etc.). Una vez en el lugar de trabajo, la ejecución de la cimentación se desarrollará conforme a lo indicado en el punto anterior (bastará con instalar un balizamiento a base de malla naranja que delimite la zona de afección de la vía y se prohibirá terminantemente que los trabajadores o la maquinaria lo rebasen en todo el transcurso de las actividades).

- ✓ Excavaciones para pozos cuya ejecución, bien por falta de espacio (existencia de arquetas, estructuras, etc.) o por cualquier otro tipo de circunstancia, sí se vea condicionada por circulaciones ferroviarias a través de la línea ferroviaria (es decir, en las situaciones en las que los equipos, los trabajadores..., deban realizar maniobras a menos de 3 m. del borde exterior del carril más cercano a la zona de trabajo). Como en el caso anterior, en este supuesto los trabajos se efectuarán cumpliendo las pautas y prescripciones del administrador ferroviario, y en presencia de sus responsables (en los términos que se establecen en el Reglamento General de Circulación, etc., de acuerdo con el cual se solicitarán los oportunos cortes o bloqueos de vía).

Teniendo en cuenta que en determinadas situaciones el acceso a las zonas de trabajo se efectuará a través del exterior de la vía, empleando para ello caminos de servicio de la línea ferroviaria, caminos agrícolas, etc., se adoptarán las medidas siguientes para garantizar el tránsito a través de los mismos y evitar interferencias con terceros que también pudieran utilizarlos:

- ✓ **Previamente al inicio del tránsito de maquinaria se señalizarán estos caminos y zonas de paso de maquinaria, instalando al menos señales que adviertan de la existencia de una zona de obras (TP-18) y de limitación de la velocidad a 20 Km./h.**

- ✓ Todas las zonas situadas en estos caminos y lugares de paso de la maquinaria que impliquen un riesgo de vuelco para la misma o los vehículos de obra se deberán señalizar debidamente, para lo cual se usará malla naranja de tipo stopper o medios semejantes. Se contará en obra con el personal necesario para garantizar la reposición de todos estos sistemas.

- ✓ Previamente al inicio de la excavación de las cimentaciones en cada zona de trabajo se establecerán itinerarios seguros de circulación para la maquinaria (camiones que transporten a vertedero las tierras sobrantes de cada excavación, cubas que aporten hormigón a los tajos…). El establecimiento de estos itinerarios se efectuará priorizando evitar los lugares con riesgo de vuelco para los equipos y la maquinaria (cuando no puedan evitarse, se señalizarán esas zonas en los términos indicados en el punto anterior), y escogiendo aquellos que dispongan del ancho necesario para que dos máquinas se puedan cruzar en condiciones seguras (en caso contrario, se deberán acondicionar zonas de espera o apartaderos en número suficiente).

- ✓ Los caminos de circulación de maquinaria, fundamentalmente para el transporte, serán conocidos por todos los trabajadores que intervengan en esta actividad. Las posibles interferencias que se produzcan con carreteras serán resueltas según marca la norma 8.3-IC, y en caso necesario será apoyada por señalistas de control de tráfico en los cruces con carreteras abiertas a la circulación. La maquinaria tendrá preferencia sobre el resto de vehículos de obra.

- ✓ Se determinarán los trayectos de circulación de todos los equipos empleados en la ejecución de trabajos de movimiento de tierras. Especial precaución se prestará al determinar los recorridos de los equipos de transporte de material. Como norma general, y siempre que las circunstancias lo permitan, dispondrán de caminos de tránsito exclusivos.

- ✓ El traslado de las ahoyadoras se efectuará con los trépanos plegados, garantizando la no proximidad a líneas eléctricas aéreas.

- ✓ Todos los desniveles existentes se señalizarán y se protegerán para evitar el vuelco de maquinaria. Para ello se empleará malla naranja de tipo stopper suficientemente retranqueada del borde.

- ✓ Todos los equipos actuarán conforme a lo establecido en el manual de uso o instrucciones del fabricante. Todos los operadores de la maquinaria empleada dispondrán de formación adecuada y específica y autorización del manejo de la maquinaría.

- ✓ Con el objeto de evitar el riesgo de caída al interior de las excavaciones, aplicando además los principios de acción preventiva que determina el Art.15 de la Ley 31/1995 (anteponiendo la protección colectiva frente a la individual), se establece la obligación de que todos los huecos de pozos abiertos se protejan mediante chapas metálicas, sólidas y rígidas, que además de cuajar toda la superficie correspondiente al pozo de cimentación se anclarán firmemente al terreno de forma que se garantice su total estabilidad. De igual forma, todos los huecos de cimentaciones protegidos bajo las condiciones indicadas se delimitarán en todo su perímetro mediante malla naranja de tipo stopper instalada al menos a 1 m. del borde.

- ✓ Las excavaciones efectuadas en andenes o zonas de paso de personas, aparte de señalizarse y balizarse se protegerán con vallas procediendo a hormigonarlas de inmediato. En caso de no poder hacerlo, también se cubrirán con chapas de acero que imposibiliten la caída al interior de la excavación.

- ✓ Se organizarán debidamente las distintas fases de trabajo relacionadas con la excavación de los pozos de cimentación de postes y pórticos de catenaria (excavación propiamente dicha, descarga del material y limpieza del útil perforador, carga del mismo en los camiones de transporte, etc.), con el fin de evitar que se generen riesgos por interferencia o concurrencia entre unas y otras (especialmente los derivados de la presencia de trabajadores en la zona de influencia de la maquinaria - posibles atropellos- y de sus partes móviles -golpes y atrapamientos con el útil perforador durante la limpieza del mismo, etc.-). Esta tarea de coordinación y organización se llevará a cabo por los responsables del tajo (encargado, jefe de producción recurso preventivo, etc.), para lo cual distanciarán lo necesario esas fases de trabajo en el tiempo y/o en el espacio.

- ✓ Las actividades de excavación y hormigonado se planificarán de forma que quede el menor número de excavaciones abiertas sin hormigonar, para disminuir el peligro de caída a los huecos. Se prohíbe que los operarios accedan al interior del pozo una vez realizada la excavación.

- ✓ El operario que se encargue de la nivelación del trépano deberá estar a una distancia mínima de 2 metros mientras la máquina realiza su actividad. En el momento de manipularla, avisará a su operador para que éste la detenga, y no iniciará los trabajos de nivelación hasta haberse asegurado de dicha circunstancia y de la imposibilidad de que el operador la ponga nuevamente en funcionamiento.

- ✓ Para hacer la excavación se utilizará una máquina ahoyadora ó rotoperforadora, retorexcavadora, dotada de varios tipos de broca intercambiables según las características del terreno. La sustitución de las brocas se efectuará en los términos previstos en las instrucciones de manejo del fabricante de la máquina y sin posibilidad de que los operarios se puedan ver expuestos a situaciones de riesgo (especialmente en forma de atrapamientos con las partes móviles de la máquina).

- ✓ Todos los tajos de excavación de cimentaciones de postes y pórticos de catenaria se mantendrán en unas óptimas condiciones de orden y limpieza.

- ✓ Se tendrá especial cuidado en la retirada de tierra para evitar contaminar el balasto de la vía. Así, la tierra procedente de la excavación deberá ser retirada a un vertedero adecuado utilizando un camión dúmper o bañeras. Si la máquina no dispone de sistema de retirada de tierras, se dispondrá de lonas con asas en las esquinas sobre las que la máquina depositará la tierra procedente de la excavación.

- ✓ El riesgo de atropello será controlado no permitiendo la presencia de personal en el radio de acción de las máquinas.Será obligatorio que toda la maquinaria disponga de bocina automática de marcha atrás, y rotativo luminoso, siempre en función del contenido de los manuales de instrucciones de sus respectivos fabricantes y de acuerdo con lo previsto en el presente Plan de Seguridad y Salud.

- ✓ Se hará un reconocimiento visual de la zona de trabajo previa al comienzo de las actividades, con el fin de detectar las alteraciones del terreno que denoten riesgo de desprendimiento de tierras, rocas, etc. Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.

- ✓ Antes de empezar cualquier excavación deberán estar perfectamente localizados todos los servicios afectados que puedan existir dentro del radio de acción de la obra de excavación, y gestionar con la compañía suministradora su desvío o puesta en fuera de servicio.

- ✓ Las máquinas que transmitan vibraciones al terreno se colocarán a una distancia tal de los taludes que no pongan en peligro su estabilidad.

- ✓ Con el fin de tener en consideración los principios de acción preventiva a que se refiere el Art. 15 de la Ley 31/1995, y con el fin de evitar los riesgos en su origen, desde el presente documento se establece la obligación de priorizar la aplicación de procedimientos de trabajo mediante los que se elimine la necesidad de que los trabajadores accedan al interior de las excavaciones para las cimentaciones de postes y pórticos de catenaria. No obstante, en caso contrario los taludes de todas las excavaciones se ajustarán a los parámetros establecidos en el Proyecto Constructivo con el objeto de garantizar su total estabilidad. En el supuesto de que se debieran modificar las previsiones incluidas en el citado documento (o ejecutarse excavaciones no previstas en el mismo), el contratista quedará obligado, antes de iniciar la excavación, a realizar el oportuno cálculo justificativo de estabilidad para taludes adoptados.

- ✓ El encargado, capataz o recurso preventivo autorizarán el inicio de los trabajos una vez comprueben que los taludes de las excavaciones son totalmente estables.

- ✓ Se prohíbe la realización de trabajos de movimiento de tierras en pendientes superiores a las establecidas por el fabricante de los equipos a emplear, siempre en función del tipo y condiciones del material sobre el que se transite, del régimen bajo el cual circulen los equipos (en carga, en vacío, etc.)...

- ✓ Todas las maniobras de vertido en retroceso serán vigiladas y dirigidas por el encargado, capataz o recurso preventivo. Además, se instalarán topes de seguridad cuando las maniobras de vertido se realicen en las proximidades de bordes de excavaciones o taludes, comprobándose antes la resistencia del terreno a las cargas que le pudieran ser transmitidas.

- ✓ **Cuando no se disponga de visibilidad suficiente, las maniobras de vertido se realizarán con el auxilio de un señalista.**

- ✓ Los equipos para el transporte de material, tras la descarga, no iniciarán la marcha en tanto en cuanto la caja basculante no haya descendido en su totalidad.

- ✓ Todos los equipos en movimiento circularán con los dispositivos de señalización acústica y luminosa accionados. En el supuesto de máquinas giratorias, se cumplirá lo especificado anteriormente en cuanto al uso de los avisadores acústicos.El ruido generado por las máquinas no debe afectar a otros trabajadores, ya que no se pueden realizar trabajos en la zona de influencia de éstas.

- ✓ Cuando el terreno esté muy seco y se cree un ambiente polvoriento excesivo por el movimiento de la maquinaria se trabajará siempre con la cabina cerrada y si es necesario se utilizará mascarilla autofiltrante.

- ✓ Se prohíbe cualquier tipo de trabajo de replanteo, medición o estancia de personas en la zona donde se encuentre operando la maquinaria de movimiento de tierras. Se prohíbe la permanencia de personas en el radio de acción de las máquinas.

- ✓ Teniendo en consideración que probablemente la excavación de parte de los pozos de cimentación de los postes y pórticos se efectuará en horario nocturno, resultarán de aplicación las previsiones que establece el Plan de Seguridad en esta materia. Así, se asegurará la iluminación en toda la obra, es decir en los lugares de trabajo y en los de desplazamiento. Los restos de la excavación se colocarán en zonas predeterminados y apartados de los lugares de paso de personal (o bien se transportarán a vertedero).

- ✓ **Se evitarán los períodos de trabajo en solitario.**

- ✓ No se trabajará con maquinaria en la proximidad de líneas eléctricas sin antes haber analizado los trabajos desde el punto de vista preventivo de acuerdo con lo establecido previamente en la descripción de la unidad de obra.

- ✓ Los bordes de las excavaciones serán señalizados en todo caso mediante malla naranja. En trabajos nocturnos, y especialmente aquellos que afecten a zonas viales o de paso, se deben instalar luces y señales que adviertan de una forma ostensible sobre la existencia de la zanja o excavación.

- ✓ Dado que los terrenos se disgregan y pueden perder su cohesión bajo la acción de los elementos atmosféricos, tales como la humedad, sequedad, hielo o deshielo, dando lugar a hundimientos, se adoptarán amplios márgenes de seguridad en la definición de la pendiente de excavaciones y de las zonas de paso de maquinaria.

- ✓ Las sobrecargas estáticas (material procedente de la excavación, etc.) y dinámicas (maquinaria, etc.) no se aproximarán al borde de las excavaciones a una distancia inferior a 2 m.

- ✓ Se prohibirá la ejecución de trabajos de manera simultánea en niveles superpuestos, en la coronación y fondo de excavaciones.

- ✓ En caso de presencia de agua se procederá a su achique, en prevención de alteraciones del terreno que repercutan en la estabilidad de los taludes.

- ✓ Se prohibirán los trabajos en la proximidad de postes u otros elementos cuya estabilidad no esté garantizada antes del inicio de las tareas.

- ✓ Los caminos de circulación interna en la obra se mantendrán cubriendo baches, eliminando blandones, compactando, y usando para resanar un material adecuado al tipo de deficiencia del firme.

- ✓ Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas, sobre todo si se debe conducir por vías públicas y carreteras. Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.

- ✓ Durante la conducción de los equipos para el transporte de material estará terminantemente prohibido el empleo del teléfono móvil, resultado obligatorio el uso del cinturón de seguridad. Además, durante el transporte del material resultarán de aplicación las normas establecidas en este documento en cuanto a velocidades máximas de circulación, etc., (cuando el transporte se realice por caminos internos de la obra) así como el contenido del Código de Circulación (cuando el transporte se efectúe por la vía pública y carreteras).

- ✓ Se prohíbe que los vehículos transporten personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes en el interior.

- ✓ Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedarán obligados a utilizar el casco de seguridad y chaleco, al abandonar la cabina, en el interior de la obra.

- ✓ Los movimientos de vehículos y máquinas serán regulados, si fuese preciso, por personal auxiliar que ayudará a conductores y maquinistas en la correcta ejecución de maniobras, e impedirá la proximidad de personas ajenas a estos trabajos.

- ✓ Se delimitará la zona de trabajo para limitar la presencia de personal a la estrictamente precisa para la ejecución de las actividades.

- ✓ Siempre que una máquina inicie un movimiento, el conductor comprobará que no hay personal en sus inmediaciones que pueda ser arrollado.

- ✓ Todos los equipos actuarán conforme a lo establecido en el manual de uso o instrucciones del fabricante.Todos los operadores de la maquinaria empleada dispondrán de formación adecuada y específica, y de una autorización para el manejo de la maquinaria.

- ✓ La maquinaria y los vehículos alquilados o subcontratados serán revisados antes de comenzar a trabajar en la obra, contarán con todos los elementos de seguridad, exigiéndose al día el libro de mantenimiento y el certificado que acredite, su revisión por un taller cualificado.

- ✓ Antes de comenzar los trabajos en la obra, los vehículos subcontratados tendrán vigente la Póliza de Seguros con responsabilidad civil ilimitada, el Carnet de Empresa y los Seguros Sociales cubiertos.

- ✓ Se constata en la identificación de riesgos realizada la existencia de riesgos catalogados como especiales (sepultamiento o hundimiento, caídas de personas a distinto nivel, arrollamiento…) según el Anexo II del R.D. 1627/97, por lo que durante los trabajos de movimiento de tierras estará presente en todo momento un recurso preventivo. Además la presencia de este recurso preventivo vendrá también exigida por la concurrencia de operaciones que se desarrollan sucesiva o simultáneamente en las tareas de movimiento de tierras, y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo (Art. 32 bis, apartado 1a. de la Ley 31/95).

Medidaspreventivasdurantelostrabajosdedesmonteyrellenoscompactados.

Se hará un reconocimiento visual de la zona de trabajo previa al comienzo de las actividades, con el fin de detectar las alteraciones del terreno que denoten riesgo de desprendimiento de tierras, rocas o árboles.

Antes de iniciar los trabajos se inspeccionarán debidamente el frente y los paramentos de las excavaciones por parte del encargado o del capataz en prevención de desprendimientos o caída de material sobre personas o cosas.

Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.

Antes de empezar cualquier excavación deberán estar perfectamente localizados todos los servicios afectados que puedan existir dentro del radio de acción de la obra de excavación, y gestionar con la compañía suministradora su desvío o puesta en fuera de servicio.

En las laderas que queden por encima del desmonte y en general en todos los bordes de las excavaciones, se hará previamente una revisión, quitando las piedras sueltas que puedan rodar con facilidad. Igualmente, se procederá al saneo de los taludes empezando por la parte superior de los mismos.

Se eliminarán todos los bolos o viseras de los frentes de excavación que ofrezcan riesgo de desprendimiento.

Las máquinas que transmitan vibraciones al terreno se colocarán a una distancia tal de los taludes que no pongan en peligro su estabilidad.

El frente de excavación realizado mecánicamente no sobrepasará la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.

Los taludes de todas las excavaciones y terraplenes se realizarán con taludes estables, ajustándose a los parámetros establecidos en el Proyecto Constructivo con el objeto de garantizar su total estabilidad. En el supuesto de que se debieran modificar las previsiones incluidas en el citado documento (o ejecutarse excavaciones no consideradas en el mismo), se justificarán mediante cálculo los taludes finalmente adoptados.

El encargado, capataz o recurso preventivo autorizarán el inicio de los trabajos una vez comprueben que los taludes de las excavaciones son perfectamente estables.

De cualquier modo, se prohíbe realizar cualquier trabajo al pie de cortes o taludes si previamente no se ha garantizado su total estabilidad conforme a lo previsto en el presente punto.

Se prohíbe la realización de trabajos de movimiento de tierras en pendientes superiores a las establecidas por el fabricante de los equipos a emplear.

Todas las maniobras de vertido en retroceso serán vigiladas por personal competente. Además, se instalarán topes de seguridad cuando las maniobras de vertido se realicen en las proximidades de bordes de excavaciones o taludes, comprobándose previamente la resistencia del terreno a las cargas que le pudieran ser transmitidas. De igual modo, cuando no se disponga de visibilidad suficiente, dichas maniobras de vertido se realizarán con el auxilio de un señalista. Estos topes se instalarán retranqueados del borde de las excavaciones una distancia igual a la máxima establecida en el presente Plan de Seguridad en cuanto a aproximación de equipos y maquinaria.

Los equipos de transporte de material no iniciarán la marcha en tanto en cuanto la caja basculante no haya descendido en su totalidad.

Todos los equipos en movimiento deberán circular con los dispositivos de señalización acústica y luminosa accionados. En el supuesto de máquinas giratorias, se cumplirá lo especificado anteriormente en cuanto al uso de los avisadores acústicos.
El ruido generado por las máquinas no debe afectar a otros trabajadores, ya que no se pueden realizar trabajos en la zona de influencia de éstas.

Cuando el terreno esté muy seco y se cree un ambiente pulverulento excesivo por el movimiento de la maquinaria, se trabajará siempre con la cabina cerrada, y si es necesario se utilizará mascarilla autofiltrante. Por otra parte, se procederá a un regado periódico de las zonas de paso de maquinaria con el objeto de evitar la formación de nubes de polvo. En relación al uso de las cubas de riego, se dará cumplimiento a lo previsto en el presente Plan de Seguridad y en el manual de instrucciones de su fabricante, resultando fundamental que la fuerza del tractor se encuentre debidamente protegida mediante una carcasa que evite posibles atrapamientos.

Se prohíbe cualquier tipo de trabajo de replanteo, medición o estancia de personas en la zona de influencia donde se encuentre operando la maquinaria de movimiento de tierras.

Se prohíbe la permanencia de personas en el radio de acción de las máquinas.

Se evitarán los períodos de trabajo en solitario.

No se trabajará con maquinaria en la proximidad de líneas eléctricas sin haber analizado los trabajos desde el punto de vista preventivo conforme a lo indicado anteriormente en la descripción de la unidad de obra.

Los bordes de las excavaciones serán señalizados en todo caso mediante malla naranja. Los que presenten riesgo de caída en altura se protegerán mediante barandilla rígida retranqueada al menos 1 m. del borde de la excavación. Dicha barandilla define una zona restringida que no se podrá invadir salvo que antes se hayan dispuesto puntos fijos y estables a los que los trabajadores anclen su arnés de seguridad.

En trabajos nocturnos y especialmente aquellos que afecten a zonas viales o de paso, se colocarán luces y señales que adviertan de forma ostensible sobre la existencia de la zanja o excavación y para la correcta ejecución de los trabajos.
No se realizará la excavación del terreno en la parte inferior, socavando el pie de un macizo para producir su vuelco.

Se adoptarán las precauciones necesarias para evitar posibles derrumbamientos, según la naturaleza y condiciones del terreno.

El frente y los paramentos de las excavaciones serán inspeccionados por el encargado o capataz al iniciar y abandonar los trabajos, debiendo señalar los que deben tocarse antes del inicio o cese de las tareas.

Dado que los terrenos se disgregan y pueden perder su cohesión bajo la acción de los elementos atmosféricos, tales como la humedad, sequedad, hielo o deshielo, dando lugar a hundimientos, se adoptarán amplios márgenes de seguridad en la definición de la pendiente de excavaciones y zonas de paso de maquinaria.

Las sobrecargas estáticas (material procedente de la excavación, acopios, etc.) y dinámicas (maquinaria, etc.) no se aproximarán al borde de las excavaciones a una distancia inferior a 2 m.

Se prohibirá la ejecución de trabajos de manera simultánea en niveles superpuestos, en coronación y pie de excavaciones.
Se controlará las paredes de excavación sobre todo después de los días de lluvia o de la interrupción de los trabajos más de 24 horas.

En caso de presencia de agua se procederá a su achique, en prevención de alteraciones del terreno que repercutan en la estabilidad de los taludes.

Se eliminarán los bolos y viseras de los frentes de excavación que ofrezcan riesgo de desprendimiento.

Se prohibirán los trabajos en la proximidad de postes u otros elementos cuya estabilidad no esté garantizada antes del inicio de las tareas.

Serán eliminados arbustos, matojos y árboles cuyas raíces hayan quedado al descubierto mermando la estabilidad propia y la del terreno colateral.

Se prohibirá permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto antes de haber procedido a su saneo, etc.

Los caminos de circulación interna en la obra se mantendrán cubriendo baches, eliminando blandones y compactando, usando para resanar material adecuado al tipo de deficiencia del firme.

Se evitarán los barrizales en evitación de accidentes.

Se regarán las zonas de paso de maquinaria con el objeto de evitar la formación de nubes de polvo.

Se prohíbe expresamente la utilización de cualquier vehículo o equipo por un operario que no esté formado específicamente, facultado y autorizado para su manejo.

Las excavaciones tendrán dos accesos separados, uno para la circulación de personas y otro para las máquinas y camiones. Caso de no resultar factible lo anterior, se dispondrá de cinta de balizamiento, valla, barandilla, etc. (todo ello en función de la altura del talud de acceso y la posible existencia de riesgo de caída en altura) para proteger el acceso peatonal al tajo.

Todas las rampas y zonas de paso de maquinaria con riesgo de caída a distinto nivel se señalizarán y acotarán mediante malla naranja.

Se acotará y prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de las máquinas empleadas para el movimiento de tierras.

Todos los equipos de movimiento de tierras serán revisados periódicamente, quedando debidamente reflejados en su libro de mantenimiento.

Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de su carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma visible. Para ello, todos los vehículos de transporte de material especificarán claramente su tara y su carga máxima.

Se prohibirá el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.

Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.

Se señalizarán los accesos, recorridos, velocidad máxima establecida para la obra, etc., con el objeto de evitar posibles interferencias con terceros u otras actividades ejecutadas en obra. Además, se señalizarán los accesos a la vía pública mediante señales normalizadas de peligro indefinido, peligro salida de camiones, y stop.

Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos, peligro vuelco, atropello, colisión, etc.

Se prohibirá la presencia de personas en el radio de acción de la maquinaria, ya que la visibilidad para el maquinista desde su interior es inferior a la deseable dentro del entorno señalado.

Los conductores de cualquier tipo de vehículo provisto de cabina cerrada quedan obligados a utilizar el caso de seguridad y ropa de alta visibilidad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

Las operaciones de repostaje se realizarán en lugares previamente establecidos fuera de zonas en que se ejecuten trabajos de la obra con el objeto de evitar posibles interferencias para con los mismos. Estas operaciones se realizarán de acuerdo con lo especificado por el fabricante de los equipos, sin que en ningún caso se puedan dar posibles focos de ignición (procedentes de chispas, fumar, etc.) que generen incendios o explosiones.

<table>
<tr><th colspan="2">PROTECCIONES COLECTIVAS</th></tr>
<tr><td>Señalización de caminos afectados o cortados.</td><td rowspan="3">Avisadores acústicos de gálibo y limitadores mecánicos de altura instalados en maquinaria ante líneas eléctricas aéreas.</td></tr>
<tr><td>Señales de riesgos.</td></tr>
<tr><td>Tope de seguridad.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Valla galvanizada apoyada sobre pies derechos de hormigón.</td><td>Balizamiento de malla naranja tipo stopper.</td></tr>
<tr><td>Elementos metálicos de protección en huecos horizontales.</td></tr>
<tr><th colspan="2">EQUIPOS DE PROTECCIÓN</th></tr>
<tr><td>Guantes de seguridad.</td><td>Chaleco reflectante.</td></tr>
<tr><td>Calzado de seguridad.</td><td>Gafas de seguridad.</td></tr>
<tr><td>Casco de seguridad.</td><td>Ropa de trabajo adecuada.</td></tr>
<tr><td>Arnés de seguridad y líneas de vida.</td><td>Mascarilla antipolvo.</td></tr>
</table>

4.2.5 ARMADOS, PREMONTAJES, TRABAJOS DE SOLDADURAS Y TRANSPORTE DEL MATERIAL A LOS TAJOS.

Se incluyen en este apartado el conjunto de actividades necesarias para la preparación del material y de los conjuntos premontados destinados a su posterior instalación en su posición definitiva en obra.

Durante las actividades en cuestión se emplearán fundamentalmente herramientas de mano y de tipo eléctrico (sierras radiales, taladros,…), equipos de soldadura (tanto eléctrica como oxicorte), equipos de medición (dinamómetros, etc.), camiones-grúa, carrocetas (camiones-grúa adaptados a para circular a través de la vía), dresinas (vehículos específicamente diseñados para circular por vía, provistos de una caja o plataforma para transportar materiales, una grúa para elevar cargas y un castillete o plataforma elevadora), locotractores, plataformas ferroviarias etc., todos ellos destinados al transporte del material elaborado a los tajos.

En los armados y premontajes serán de aplicación las medidas preventivas que se establecen en este documento en materia de manipulación manual e izado de cargas, así como lo establecido al respecto de acopios y cargas y descargas de material. Todos los equipos que se empleen (radiales, equipos de soldadura,...) serán usados por personal que cuente con formación específica en la materia y que haya sido previamente autorizado para su manejo. Además, todos los equipos se emplearán de acuerdo con las previsiones planteadas en este Plan de Seguridad y en las prescripciones recogidas en los manuales de uso de sus respectivos fabricantes. En el caso concreto de las sierras radiales, los discos de corte no solamente se deben adaptar al tipo de material a cortar, sino también a la técnica que se emplee en cada momento (corte, desbarbado, etc.).
Las zonas de armado y premontaje deberán disponer de los oportunos extintores, de acuerdo a los tipos de fuego a extinguir. Se señalizarán las zonas en que se habiliten los extintores.

Debe subrayarse la necesidad de que todas las zonas de armado y premontaje se establezcan en lugares aislados de los tajos de ejecución y de las zonas de acopio (de forma que las tareas realizadas en unas zonas y otras bajo ningún concepto interfieran o puedan concurrir), siendo delimitadas en todo su perímetro y señalizadas para que todos los trabajadores que accedan a las mismas sean informados en relación a los riesgos y protecciones necesarias.

Durante el armado y premontaje del material se adoptarán las medidas necesarias para garantizar su estabilidad y la imposibilidad de que se produzcan atrapamientos (en manos o pies de los operarios). De este modo los diversos elementos objeto de montaje no se apoyarán directamente sobre el terreno, sino que se intercalarán y apoyarán sobre tacos, durmientes o cuñas de madera que permitan que los trabajadores introduzcan las manos en todo momento en condiciones seguras, y que al mismo tiempo eviten que conjuntos de elementos o materiales puedan caer sobre ellos (en los pies, etc.).

Además, se insistirá muy especialmente a los operarios en el sentido de que extremen las precauciones durante el armado y premontaje, evitando en todo momento las maniobras que impliquen los posibles atrapamientos (entre los diversos elementos que estén montando, o entre éstos y las herramientas que manejen).

El peso de los paneles, armados en suelo, no debe sobrepasar el peso estimado que la grúa auxiliar puede izar en condiciones normales.

Los perfiles clasificados se dispondrán en lugar escogido para su armado, de forma tal que este lugar no interfiera con el tránsito de personas.

Los calzos o suplementos tendrán resistencia, forma y colocación adecuada para asegurar una perfecta estabilidad del apoyo.

Los operarios no circularán sobre los perfiles ya armados de la cara superior, el desplazamiento de los operarios se hará siempre por el suelo.

Las zonas destinadas a los trabajos objeto del presente apartado se seleccionarán específicamente con el fin de evitar los riesgos sobrevenidos por el entorno. De este modo, estos trabajos (y las descargas de materiales asociadas a ellos) no se efectuarán en el entorno de líneas eléctricas y tampoco en zonas próximas a borde de talud o similares, que impliquen un riesgo de caída para los operarios o de vuelco para la maquinaria.

Todos los equipos que se empleen en los trabajos cumplirán el contenido de la normativa de aplicación (RR.DD. 1215/1997, 1644/2008, etc.), y por lo tanto contarán con marcado CE (o con adecuación a la legislación vigente) y se emplearán conforme a las instrucciones de manejo de sus fabricantes, y por parte de operarios que dispongan de formación específica para su manejo y que hayan sido autorizados para el mismo por el empresario. Además, todos los equipos deberán ser objeto de las revisiones y el mantenimiento preventivo necesario para poder asegurar que se encuentran en perfectas condiciones de uso y conservación.

Se organizarán y coordinarán debidamente las fases de trabajo asociadas al armado, premontaje y transporte de materiales, con el fin de evitar la permanencia de personal a pie en la zona de influencia de la maquinaria en movimiento. En caso de que fuera estrictamente necesario que un trabajador realizara una operación en el entorno de una máquina, resultará obligatorio que antes el encargado o el recurso preventivo ordene la detención de la misma, y no autoricen que prosiga su actividad hasta que hayan concluido las operaciones en su entorno por parte de dicho trabajador. Todos los equipos mantendrán activados los sistemas de señalización y aviso previstos por sus fabricantes para controlar el riesgo de atropello (rotativos luminosos, avisadores acústicos dé marcha atrás…).

Además de prohibirse terminantemente la presencia de trabajadores en la zona de influencia de la maquinaria, se destinará a cada tajo el personal responsable de vigilar el cumplimiento de dicha norma (se vinculará a esta función de vigilancia al encargado y/o al recurso preventivo presente en el tajo).

EQUIPOSDETRABAJO,MAQUINARIAY MEDIOSAUXILIARES	
Camión-grúa.	Transporte de materiales.
Grupo electrógeno.	Sierra radial.
Equipo de soldadura eléctrica.	Herramientas de mano.
Equipo de soldadura oxiacetilénica.	
RIESGOS	
Caídas al mismo o distinto nivel.	Caída de objetos en manipulación.
Golpes/cortes por objetos y/o herramientas.	Proyección de fragmentos o partículas.
Atrapamiento por vuelco de maquinaria o vehículos.	Atrapamiento por o entre objetos.
Sobreesfuerzos.	Exposición a ruido.
Contacto eléctrico.	Exposición a temperaturas extremas.
Atropellos o golpes con vehículos.	Incendios.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Teniendo en consideración que las operaciones relacionadas con los trabajos de armado y premontaje se han analizado en anteriores apartados de este Plan de Seguridad (las relativas al acondicionamiento de las zonas de acopio, las asociadas con la manipulación manual y el izado de cargas, las relativas a los equipos y herramientas que deberán emplearse, a las cargas y descargas de materiales…), se abordan en el presente apartado, y con carácter específico, las medidas preventivas que se deberán aplicar durante los trabajos de soldadura, tanto de tipo eléctrico como oxiacetilénica.

Además, se precisa que la previsión de medidas preventivas que a continuación se plantea para los trabajos de soldadura resultará de aplicación para cualquier actividad de la obra que pudiera requerir la ejecución de los mismos.

Medidaspreventivasenlostrabajosdesoldaduraoxiacetilénicauoxicorte.

Durante los trabajos de soldadura los operarios harán uso obligado de los EPI´s que se relacionan en el presente documento.

Se realizarán las correspondientes revisiones y comprobaciones, de forma que se garantice que todos los materiales (y especialmente las botellas, válvulas, mangueras,…) se encuentran en unas perfectas condiciones de conservación y mantenimiento.

Las botellas de gases se almacenarán conforme al contenido de la normativa de aplicación y de las instrucciones que para ello facilite su fabricante. Muy especialmente, deberán mantenerse en posición vertical, en el interior de carros porta-botellas, convenientemente estabilizadas con abrazaderas u otros medios de sujeción, y alejadas de elementos combustibles (no sólo durante su empleo, sino también en su transporte).

Deberán disponerse las correspondientes válvulas anti-retroceso, tanto a la salida de la botella como a la entrada del soplete (dispuestas tanto en el circuito de oxígeno como en el de acetileno). Además, las mangueras dispondrán de cierre mediante abrazaderas u otros elementos específicamente previstos para ello.

Todos los trabajos de soldadura se realizarán sobre elementos que aseguren su total estabilidad y fijación, de manera que no puedan ser fuente de riesgo por caídas, giros, movimientos incontrolados…

Todos los materiales, y especialmente los inflamables o ignífugos, se almacenarán conforme a las instrucciones que para ello establezca su suministrador o fabricante y de acuerdo con las normas derivadas de la normativa específica en esta materia. En la obra existirá un almacén destinado a todos los productos inflamables, que será independiente de las restantes instalaciones habilitadas en la obra (tanto de las restantes zonas de almacén, como especialmente de las instalaciones de higiene y bienestar puestas a disposición de los operarios).

Todos los productos inflamables y tóxicos mantendrán su etiquetado de forma indeleble, y se usarán conforme a las instrucciones de uso y mediante el empleo de los EPI´s que para cada caso determinen sus correspondientes fichas de seguridad. En el tajo en que se realicen las actividades existirán extintores revisados, timbrados, con carga completa, y en número suficiente.

No se realizarán operaciones de soldadura a menos de 10 m. de materiales combustibles o inflamables. Si no se pudiera respetar esta distancia, se aislarán o apantallarán adecuadamente dichos materiales de forma que ni el calor ni las partículas incandescentes puedan afectarles. Lo indicado en este punto resultará igualmente de aplicación para todos los envases que hubieran podido contener los citados productos.

Todos los equipos que se empleen durante los trabajos de soldadura cumplirán el contenido de la normativa de aplicación, general (RR.DD. 1215/97 y 1644/08) y específica. Por lo tanto, y entre otras cuestiones, todos ellos estarán certificados y se hallarán en unas óptimas condiciones de conservación y mantenimiento. Por último, las labores con dichos equipos se realizarán por operarios que dispongan de la formación prevista en este documento, y que estén debidamente autorizados para su manejo por el empresario. Además, el empleo de los equipos se realizará bajo las condiciones que su fabricante establezca en el correspondiente manual de instrucciones, siempre para los fines previstos en el mismo.

MEDIDAS PREVENTIVAS
Las mangueras se conservarán en perfecto estado; será necesario verificar de manera continua que no existen fugas, y muy especialmente en las válvulas y en las conexiones. En función de la pintura aplicada en los perfiles metálicos objeto de armado y elaboración, se efectuará un análisis de las sustancias nocivas que pudieran liberarse durante las soldaduras, estableciendo, en su caso, las protecciones (colectivas e individuales) más adecuadas para evitarlos (mascarillas, equipos de respiración autónoma, etc.). Al interrumpir el trabajo a las horas de comer o fin de jornada se efectuará una inspección a fondo de la zona de soldadura o corte, para prevenir cualquier posible foco de ignición ocasionado por chispas o proyecciones. Se dispondrá de un extintor cerca de la zona de soldadura. No se realizarán trabajos de soldadura o corte en locales que contengan materias combustibles, inflamables o donde exista riesgo de explosión. Deben disponerse medios de extinción de incendios acordes al tipo de fuego que pudiera generarse en función del tipo de materiales utilizados (extintores, batefuegos, mochilas de agua, etc.). El lugar de trabajo deberá estar situado en un lugar bien ventilado, con suficiente movimiento de aire para evitar la acumulación de humos tóxicos o las posibles deficiencias de oxígeno. Cuando el lugar de trabajo no tenga estas características de ventilación natural será obligatorio soldar con un sistema de ventilación forzada. Durante la operación de soldadura, se evitará la presencia de personal que no vaya a intervenir en ella. Sólo debe participar personal competente autorizado expresamente. Al soldar o cortar plomo, zinc, o aleaciones con cadmio o plomo, se tomarán precauciones contra los humos, con ventilación forzada adecuada y respiradores. No se mezclarán botellas de gases distintos. Las botellas se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atada, para evitar vuelcos durante el transporte. El traslado y ubicación para uso de las botellas de gases licuados se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad. Se prohíbe que se acopien o mantengan las botellas de gases licuados al sol. Las botellas de gases licuados se acopiarán separadas (oxígeno, acetileno, butano, propano, etc.) con distinción expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas. **El almacén de gases licuados se ubicará en lugares independientes de las zonas de trabajo, con una ventilación constante y directa. Sobre la puerta de acceso, dotada de cerradura de seguridad, se instalarán las señales de "peligro explosión" y "prohibido fumar".** Una persona cualificada controlará que en todo momento se mantengan en posición vertical todas las botellas de gases licuados. Debe evitarse que se golpeen las botellas o que puedan caer desde altura. No inclinar las botellas de acetileno para agotarlas, es peligroso. No deben utilizarse las botellas de oxígeno tumbadas, es peligroso si caen y ruedan de forma descontrolada. Antes de encender el mechero debe comprobarse que están correctamente hechas las conexiones de las mangueras e instaladas las válvulas anti-retorno. Debe comprobarse que en las mangueras no hay fugas. Para ello, se sumergirán bajo presión en un recipiente con agua, las burbujas delatarán la fuga. Si fuera así, se sustituirán por mangueras nuevas. No se abandonará el carro portabotellas en el tajo si debe ausentarse. Cerrar el paso de gas y llevarlo a un lugar seguro, se evitará correr riesgos al resto de los trabajadores.

MEDIDAS PREVENTIVAS
Siempre se debe abrir el paso del gas mediante la llave de la botella. Si se utiliza otra herramienta se puede inutilizar la válvula de apertura o cierre, con lo que en caso de emergencia no podrá controlar la situación. **Se estudiará cual es la trayectoria más adecuada y segura para tender la manguera. Se evitarán accidentes.** No utilizar mangueras de igual color para gases diferentes. En caso de emergencia, la diferencia de coloración le ayudará a controlar la situación. La conexión de mangueras se realizará por medio de abrazaderas, no por otro sistema como cinta aislante, alambre, etc. Se prohíbe usar acetileno para soldar o cortar material que contenga cobre; por poco que contengan será suficiente para que se produzca una reacción química y se forme un compuesto explosivo, el acetiluro de cobre. Si debe desprender pinturas pida que le doten de mascarilla protectora y asegúrese de que le dan los filtros químicos específicos para los compuestos de la pintura que va usted a quemar. No corra riesgos innecesarios. Si se debe soldar sobre elementos pintados, los trabajos se realizarán al aire libre para evitar intoxicaciones. Las mangueras una vez utilizadas se recogerán en carretes adecuados. Se prohíbe fumar durante las operaciones de soldadura y oxicorte, o cuando se manipulen mecheros y botellas, así como en el almacén de las botellas. Si se realiza la soldadura en el interior de un recipiente nunca se introducirá en él botellas. El interior estará suficientemente ventilado. Si fuera realizar trabajos de soldadura en recipientes o canalizaciones que contengan o hayan contenido materiales inflamables, o explosivos, es preciso adoptar medidas especiales: Vaciado, limpieza, llenado con agua, etc. Antes del uso de la instalación se revisará el estado de las mangueras, eliminando aquellas que se encuentren agrietadas o en mal estado. Nunca se estrangulará una manguera para detener temporalmente el flujo de gas, por ejemplo para cambiar un soplete o una boquilla. Si fuera necesario realizar un empalme, éste se realizará con los racores de conexión estándar. La fijación de la manguera sobre los racores se hará inexcusablemente con abrazaderas; se prohíbe el uso de alambre. Después de una parada larga o en el inicio del trabajo se purgarán las conducciones y el soplete antes de aplicar la llama. **Medidaspreventivasenlostrabajosdesoldaduraeléctrica.** Los trabajos con este tipo de soldadura conllevan una serie de riesgos entre los que destacan los relacionados con el uso de la corriente eléctrica, y los contactos eléctricos directos e indirectos. Los equipos de soldadura eléctrica están formados por el circuito de alimentación y el equipo propiamente dicho. Éstos sirven para reducir la tensión de red a la tensión de cebado y de soldeo, permitiendo regular la intensidad de la corriente de soldadura, y asegurando el paso de la tensión de cebado a la de soldeo de una forma rápida y automática. El circuito de alimentación está compuesto por un cable y clavija de conexión a la red. En función del tipo de corriente del circuito de soldeo, el equipo consta de partes diferentes. En equipos de corriente alterna, transformador y convertidor de frecuencia; en equipos de corriente continua, rectificador (de lámparas o seco) y convertidor (conmutatrices o grupos eléctricos). Los principales elementos auxiliares son los electrodos, la pinza portaelectrodos, la pinza de masa y los útiles. El electrodo es una varilla con un alma de carbón, hierro o metal de base para soldeo y de un revestimiento que lo rodea. Forma uno de los polos del arco que engendra el calor de fusión y que en el caso de ser metálico suministra asimismo el material de aporte. La pinza portaelectrodos sirve para fijar el electrodo al cable de conducción de la corriente de soldeo. La pinza de masa se utiliza para sujetar el cable de masa a la pieza a soldar facilitando un buen contacto entre ambos.

MEDIDAS PREVENTIVAS
Entre los útiles, además de los martillos, tenazas, escoplos, etc., el soldador utiliza cepillos de alambre de acero para limpieza de superficies, y martillos de punta para romper la cubierta de las escorias o residuos. La máquina de soldar estará protegida con un sistema, electromecánico o electrónico, mediante el cual se consiga una tensión de vacío del grupo (24 V), considerada tensión de seguridad. La pinza será la adecuada al tipo de electrodo utilizado, y sujetará fuertemente los electrodos. Estará bien equilibrada por su cable y fijada al mismo, de modo que mantenga un buen contacto. Asimismo, el aislamiento del cable no se debe estropear en el punto de empalme. Los cables de alimentación tendrán la sección adecuada para no dar lugar a sobrecalentamientos, y su aislamiento será suficiente para la tensión nominal que se aplicara. Los bornes de conexión de la máquina y la clavija de enchufe estarán aislados. Los cables del circuito de soldadura, al ser más largos, se deberán proteger contra las proyecciones incandescentes, grasas, aceites, etc., para evitar arcos o circuitos irregulares. La carcasa deberá conectarse a una toma de tierra asociada a un interruptor diferencial que corte la corriente de alimentación en caso de que se produzca una corriente de defecto. Durante la ejecución de las soldaduras no se realizarán otras actividades en su zona de afección. En caso contrario, se aislará el lugar de trabajo para proteger a otros operarios frente al riesgo derivado de las radiaciones ultravioleta o luminosas, o de posibles proyecciones o quemaduras. El soldador utilizará una pantalla facial con certificación de calidad para este tipo de soldadura, utilizando el visor de cristal inactínico (cuyas características varían en función de la intensidad de corriente usada). Para cada caso se utilizará un tipo de pantalla, filtros y placas filtrantes, que reunirán las características apropiadas en función de la intensidad de soldeo. El filtro de cristal inactínico deberá ser protegido mediante la colocación en su parte anterior de un cristal blanco No se deben realizar operaciones de soldadura en las proximidades de cubas de desengrase con productos clorados o sobre piezas húmedas. La instalación de las tomas de la puesta a tierra se hará conforme a las instrucciones del fabricante. El chasis del puesto de trabajo estará puesto a tierra, controlando en especial las tomas de tierra. No se usarán para las tomas de la puesta a tierra conductos de gas, líquidos inflamables o eléctricos. La toma de corriente y el casquillo que sirve para unir el puesto de soldadura a la fuente de alimentación estarán limpios y exentos de humedad. Antes de conectar la toma al casquillo se debe cortar la corriente. Una vez conectada se debe permanecer alejado de la misma. Cuando no se trabaje se deben cubrir con capuchones la toma y el casquillo. Se debe instalar el interruptor principal cerca del puesto de soldadura, para en caso necesario, poder cortar la corriente. Instalar los principales cables de alimentación en alto y conectarlos posteriormente. Desenrollar el cable del electrodo antes de usarlo, verificando los cables de soldadura para comprobar que su aislamiento no ha sido dañado, y los cables conductores para descubrir algún hilo desnudo. Verificar asimismo los cables de soldadura en toda su longitud para comprobar su aislamiento, comprobando que el diámetro del cable de soldadura es suficiente para soportar la corriente necesaria. Hay que tener en cuenta que a medida que la longitud total del cable aumenta, disminuye su capacidad de transporte de corriente. Por lo tanto, en caso necesario se deberá aumentar el grosor del cable. Se reemplazará cualquier cable de soldadura que presente algún tipo de ligadura a menos de 3 m. del portaelectrodos. No se usarán tornillos para fijar conductores trenzados, pues acaban por desapretarse.

MEDIDAS PREVENTIVAS
Se alejarán los hilos de soldadura de los cables eléctricos principales para poder prevenir el contacto accidental con el de alta tensión, así como cubrir los bornes para evitar un posible cortocircuito causado por un objeto metálico, situando el material de forma que no sea accesible a personas no autorizadas. Las tomas de corriente se situarán en lugares que permitan su desconexión rápida en caso de emergencia y comprobar que el puesto de trabajo está puesto a tierra. El puesto de soldadura se deberá proteger frente a la exposición a gases corrosivos, partículas incandescentes provocadas por la soldadura o del exceso de polvo; el área de trabajo estará libre de materias combustibles. Deberá disponerse de un extintor apropiado en la zona de trabajo. La toma de tierra no debe unirse a cadenas, cables, etc. Tampoco se debe unir a tuberías de gas, líquidos inflamables o conducciones que contengan cables eléctricos. Se debe evitar que el puesto de soldadura esté sobre zonas húmedas, y en cualquier caso se debe secar adecuadamente antes de iniciar los trabajos. Los cables no se someterán a corrientes por encima de su capacidad nominal, ni enrollarse alrededor del cuerpo. La base de soldar será sólida y estará apoyada sobre objetos estables. El cable de soldar se mantendrá con una mano, y la soldadura se debe ejecutar con la otra. Los portaelectrodos se almacenarán donde no puedan entrar en contacto con los trabajadores, combustibles o posibles fugas de gas comprimido. Cuando los trabajos de soldadura se deban interrumpir durante un cierto periodo se deben sacar todos los electrodos de los portaelectrodos, desconectando el puesto de soldar de la fuente de alimentación. No utilizar electrodos a los que les quede entre 38 y 50 mm.; en caso contrario se pueden dañar los aislantes de los portaelectrodos pudiendo provocar un cortocircuito accidental. Los electrodos y sus portaelectrodos se deben guardar bien secos. Si antes de ser utilizados están mojados o húmedos por cualquier razón, deben secarse totalmente antes de ser reutilizados. Los trabajadores se situarán de forma que los gases de soldadura no lleguen directamente a la pantalla facial protectora; además, llevarán ropa, gafas y calzado de protección. La escoria depositada en las piezas soldadas debe picarse con un martillo especial de forma que los trozos salgan en dirección contraria al cuerpo. Previamente se deben eliminar de las escorias las posibles materias combustibles que podrían inflamarse al ser picadas. No se sustituirán los electrodos con las manos desnudas, con guantes mojados o en el caso de estar sobre una superficie mojada; tampoco se enfriarán los portaelectrodos sumergiéndolos en agua. No se efectuarán trabajos de soldadura cerca de lugares donde se estén realizando operaciones de desengrasado, pues pueden formarse gases peligrosos. Se prohibirá soldar en el interior de contenedores, depósitos o barriles que no hayan sido limpiados completamente y desgasificados. Se deberá prever una toma de tierra local en la zona de trabajo. No accionar el conmutador de polaridad mientras el puesto de soldadura esté trabajando; se cortará la corriente previamente antes de cambiar la polaridad. **El equipo de protección individual estará compuesto por una pantalla de protección de la cara y ojos; guantes de cuero de manga larga con las costuras en su interior; mandil de cuero; polainas; calzado de seguridad tipo bota, preferiblemente aislante; casco.**

MEDIDAS PREVENTIVAS

La ropa de trabajo será de pura lana o algodón ignífugo. Las mangas serán largas con los puños ceñidos a la muñeca; además, el soldador llevará un collarín que proteja el cuello. Es conveniente que no lleven bolsillos, y en caso contrario deben poderse cerrar herméticamente. Los pantalones no deben tener dobladillo, pues pueden retener las chipas producidas, pudiendo introducirse en el interior del calzado de seguridad.

El soldador debe tener cubiertas todas las partes del cuerpo antes de iniciar los trabajos de soldadura. La ropa manchada de grasa, disolventes o cualquier otra sustancia inflamable debe ser desechada inmediatamente; además, la ropa húmeda o sudorada se convierte en conductora, por lo que debe también ser cambiada ya que en esas condiciones puede ser peligroso tocarla con la pinza de soldar. Por añadidura, no deben realizarse trabajos de soldadura lloviendo, o en lugares conductores, sin la protección eléctrica adecuada.

Antes de soldar se debe comprobar que la pantalla o careta no tiene rendijas que dejen pasar la luz, y que el cristal contra radiaciones es adecuado a la intensidad o diámetro del electrodo.

Los ayudantes de los soldadores u operarios próximos usarán gafas especiales con cristales filtrantes adecuados al tipo de soldadura a realizar. Para colocar el electrodo en la pinza o tenaza, se deben usar siempre los guantes. También se usarán los guantes para coger la pinza cuando esté en tensión.

En trabajos sobre elementos metálicos, es necesario utilizar calzado de seguridad aislante. Para los trabajos de picado o cepillado de escoria se deben proteger los ojos con gafas de seguridad o una pantalla transparente.

El cristal protector debe cambiarse cuando tenga algún defecto (p.e. rayado) y ser sustituido por otro adecuado al tipo de soldadura a realizar. En general cualquier equipo de protección individual será inspeccionado periódicamente y sustituido cuando presente cualquier defecto.

Se inspeccionará periódicamente todo el material de la instalación de soldadura, principalmente los cables de alimentación del equipo dañados o pelados, los empalmes o bornes de conexión aflojados o corroídos, las mordazas del portaelectrodos o bridas de tierra sucias o defectuosas, etc.

Medidaspreventivaseneltransportedematerialalos tajos.

Se cumplirán las normas establecidas en este Plan de Seguridad en su apartado sobre cargas, descargas y transporte del material a los tajos, destacando por su importancia las cuestiones siguientes:

- ✓ Los materiales deben quedar perfectamente sujetos por medio de estrobos y eslingas a la caja o el chasis del vehículo que los transporte, para así evitar el deslizamiento o caída de los mismos. Se garantizará la total estabilidad del material transportado.

- ✓ Las cargas transportadas no deben salir de la caja o plataforma más de lo legalmente establecido (en ningún caso podrán sobresalir transversalmente), quedando señalizados perfectamente en caso de que sobresalgan.

- ✓ El transporte se realizará con vehículos autorizados por MEYER y siguiendo las instrucciones del Jefe de Obra y de los responsables del administrador ferroviario (cuando se efectúe por vía). Cuando el transporte se efectúe a través de la vía, los equipos empleados para ello también dispondrán de la oportuna homologación y autorización por parte de la propiedad.

- ✓ Los trabajadores que operen equipos adaptados para circular por vía, dispondrán de la formación específica y del correspondiente carné expedido por la propiedad que les habilite para ello.

- ✓ Las maniobras de encarrile de todos los equipos que deban circular por vía se efectuarán conforme a lo previsto en las instrucciones de sus fabricantes, y cuando sea necesario se auxiliarán por parte de un señalista.

MEDIDAS PREVENTIVAS	
✓ Se efectuarán las revisiones y el mantenimiento necesario con el fin de asegurar que estos equipos (y especialmente sus sistemas de freno y estacionamiento, dyploris…) se hallan en perfectas condiciones de estado. El estacionamiento de todos los equipos que circulen sobre vía se efectuará en los términos establecidos por sus fabricantes, haciendo uso de los sistemas para ello previstos por los mismos (freno de mano o estacionamiento, calzos, etc.). ✓ El peso de la carga no excederá del autorizado por el fabricante de la máquina que la transporte y por los organismos oficiales. En ningún caso se rebasarán las características técnicas del vehículo. ✓ Durante el transporte de materiales al tajos, y de forma general durante los desplazamientos que se deban realizar entre distintos puntos de la zona de obras (tanto si el desplazamiento se realiza a través de carretera o por vía), se prohibirá la permanencia de trabajadores en zonas que no hayan sido específicamente habilitadas por el fabricante de los equipos para ser ocupadas por ellos en ese tipo de situaciones y maniobras (cajas de equipos de transporte, castilletes, plataformas, etc.). Por lo tanto, se cumplirán escrupulosamente las instrucciones de manejo del fabricante de los equipos que se empleen para el transporte de materiales. ✓ Se prohibirá terminantemente el transporte de materiales a través de la vía si no se cumplen las instrucciones y pautas que para ello establezcan los responsables del administrador ferroviario (el encargado de trabajos, responsables del CTC -centro de control de tráfico o puesto de mando-, jefes de estación -cuando el transporte del material se efectúe a través de las estaciones objeto de la obra-,…). Esta cuestión cobra especial relevancia, habida cuenta de que de ella dependerá no solo la seguridad del transporte ferroviario, sino la organización y coordinación del mismo con otras circulaciones a través de la vía, con otros tajos de la obra (o tajos de otras empresas contratistas) que se localicen en el mismo tramo de vía a través del cual se efectúe el transporte… ✓ No se iniciará el transporte de materiales a través de la vía hasta que se haya recibido la oportuna comunicación/autorización por parte del responsable del administrador ferroviario competente para ello. Además, durante el transporte se cumplirán escrupulosamente las prescripciones recogidas en el Reglamento General de Circulación.	
PROTECCIONES COLECTIVAS	
Valla galvanizada apoyada sobre pies derechos de hormigón.	Avisadores acústicos.
Señales de riesgos.	Apantallamientos de los puestos de soldadura.
Balizamiento de malla naranja tipo stopper.	Señalización de caminos afectados o cortados.
EQUIPOS DE PROTECCIÓN	
Guantes de seguridad.	Chaleco reflectante.
Calzado de seguridad.	Gafas de seguridad.
Casco de seguridad.	Ropa de trabajo adecuada.
Arnés de seguridad y líneas de vida.	Mascarilla antipolvo.
Protectores auditivos.	Fajas lumbares.
Muñequeras anti-vibraciones.	Pantalla facial de soldador.
Calzado de seguridad aislante.	Mandil y polainas de cuero.

Página 85 de 226

4.3 ACTIVIDADES DENTRO DE LA SUBESTACION DE LA INSTALACIÓN DE LA PRESA DE PONIENTE.

A continuación se describen los trabajos que se realizan dentro de la unidad de obra, analizándose los riesgos y las medidas de prevención a adoptar de forma conjunta al tratarse de trabajos análogos.

4.3.1 MONTAJE DE PREFABRICADOS: CANALETAS, ARQUETAS, TUBERÍAS, DRENAJES, DEPÓSITOS, FOSAS, PUERTAS, ESCALERAS, ETC.

El principal factor de riesgo asociado al montaje de los elementos prefabricados asociados (fundamentalmente pequeñas arquetas y canaletas para los cables de comunicaciones, tuberías para canalizaciones, etc.) guarda relación con el izado de cargas suspendidas.

No nos extenderemos en la exposición, pues ésta se ha desarrollado lo suficientemente en el apartado destinado a las labores de izado de cargas del presente Plan de Seguridad (prohibición de presencia de operarios en la zona de influencia de las cargas suspendidas, guiado mediante cabos de gobierno, delimitación y señalización de las zonas de trabajo…), y todo lo indicado en el citado apartado será de aplicación para este. No obstante, deben concretarse varios aspectos especialmente relevantes en cuanto al montaje de este tipo de prefabricados: En primer lugar, resultará primordial que los útiles de izado y los puntos desde los que se realice el eslingado de las cargas sean los específicamente previstos por el fabricante de las piezas, de manera que se garantice la estabilidad de las cargas durante el proceso de izado. Además, todos estos útiles deberán estar certificados y cumplir lo establecido en el apartado sobre izado de cargas; de esta manera, entre otras cuestiones, los útiles de izado deberán disponer de los mecanismos de seguridad mediante los que se evite una caída accidental de las cargas por descuelgue de las mismas durante su izado (ganchos con pestillo de seguridad, etc.).

El montaje de todos estos prefabricados deberá realizarse en presencia de un recurso preventivo.

Si con motivo de los trabajos resultara precisa la ejecución in situ de cámaras o arquetas, esta circunstancia será tenida en cuenta por MEYER en el Plan de Seguridad, de forma que el citado documento integrará (en calidad de anexo) los procedimientos de trabajo, usos de maquinaria, y las medidas preventivas y protecciones asociadas a los trabajos de encofrado, ferrallado y hormigonado.

No se iniciarán las tareas relacionadas con la ejecución de cámaras o arquetas in situ (especialmente las de mayores dimensiones de la obra, que llegan hasta aproximadamente dos metros de altura), hasta que el citado anexo haya sido aprobado por el Promotor y se registre ante la Autoridad Laboral.

Todos los huecos horizontales en las arquetas, depósitos, fosas, etc., en tanto en cuanto se instale el cierre o tapa definitiva, serán protegidos mediante chapas metálicas, sólidas y rígidas, y estables (para lo cual serán ancladas firmemente al terreno) de forma que se eviten todos los riesgos derivados de la caída a su interior.
Para finalizar el apartado relacionado con el montaje de pequeñas arquetas, depósitos, fosas, etc. prefabricadas deberá tenerse en cuenta todo lo establecido en materia de excavación en zanja en el presente Plan de Seguridad y Salud, y la necesidad de que se verifique durante todo el periodo de ejecución de los trabajos (desde que se abre la excavación hasta que se completa el montaje de las arquetas, etc.) que los taludes de las excavaciones a las que deban acceder los operarios se corresponden con las condiciones de estabilidad previstas en este documento (las necesarias para garantizar la seguridad de los trabajadores por parte del empresario, bien a base de los taludes estables previstos en el Proyecto Constructivo, los nuevos taludes amparados en un cálculo justificativo, etc.).

Se contempla además la necesidad de que se deba instalar canaleta prefabricada de hormigón a lo largo del trazado (vía) para el tendido de cables (calefactores de agujas, circuitos de vía, detectores de rotura y tensión en la catenaria, motores de los seccionadores, etc.). Los citados elementos están constituidos por elementos prefabricados de hormigón situados paralelamente a la vía, y provistos de una tapa armada que debe quedar enrasada a la capa superior del subalasto. Del mismo modo, también se prevé el montaje de canalizaciones transversales para el cruce de los cables de instalaciones de señalización y comunicaciones bajo las vías, entre las correspondientes arquetas de registro.

En principio, teniendo en consideración el carácter puntual de los trabajos, éstos se desarrollarán de forma que una máquina retrocargadora o mini-retro realizará la excavación en zanja, para posteriormente montarse las canaletas también mediante los citados equipos.

Las canaletas, tubos, bajantes, etc. prefabricado se repartirán previamente a lo largo de la traza y se suministrarán en palets. Para estas

labores se cumplirán las medidas previstas en el presente Plan de Seguridad en materia de descargas, acopios y transporte de material a los tajos. Además, se cumplirán las medidas que se contemplan en este documento en materia de excavación en zanja, manipulación manual e izado de cargas.

Una vez colocada la canaleta se procederá con otro equipo de trabajo a la colocación de las tapas prefabricadas de la canaleta, así como al relleno con material procedente de la excavación. Por último, mediante herramientas de mano se rematarán los huecos existentes entre la zanja y los laterales de la canaleta (arrope de canaleta).

Como se ha indicado, los riesgos de esta actividad se corresponden con los derivados del montaje de un prefabricado y los que provienen del uso de maquinaria. Por ello, se prohibirá la presencia de trabajadores en el radio de acción de la maquinaria. Además, toda la maquinaria portará la preceptiva bocina de indicación de maniobra marcha atrás y rotativo luminoso.

Para la colocación de canaleta, bajantes, depósitos, etc… sobre estructuras, éstas se colocarán mediante retrocargadora o mini-retroexcavadora, de forma mecánica, con un manipulador con útil a tal efecto. El principal riesgo derivado del trabajo sobre las estructuras es la caída en altura. En el supuesto de no dispone de protecciones colectivas o si existiendo no se encontraran en unas condiciones adecuadas para garantizar la seguridad de los trabajadores, las nuevas protecciones provisionales a instalar se concretarán mediante un anexo al Plan de Seguridad y Salud, a través del cual se definirá no solamente su tipología, sino también sus condiciones de montaje y desmontaje, etc.

Teniendo en cuenta que las actividades objeto del presente apartado podrían verse afectadas por la presencia de líneas eléctricas, no se realizarán trabajos en zonas próximas a líneas eléctricas que no hayan sido previamente analizados desde el punto de vista preventivo por el empresario contratista a través de su Plan de Seguridad -o de sus anexos-, a partir de un estudio de gálibos mediante el que se determinen las alturas de las líneas eléctricas y de los equipos (en su posición más desfavorable), los mecanismos de vigilancia que se dispondrán en cada uno de los tajos (recursos preventivos conforme al contenido del R.D. 604/2006), y las medidas preventivas que se adoptarán para evitar la invasión de la distancia de seguridad Dprox-2 que determina el R.D. 614/2001 en función de la tensión de la línea eléctrica en cuestión.

Será obligado que se delimiten o independicen las zonas de trabajo, de tal modo que las actividades (y de forma especial las relacionadas con las descargas y montajes) que se realicen en las mismas no interfieran ni concurran con otras labores, especialmente en previsión de la proximidad de zonas de paso de vehículos, maquinaria y composiciones de la obra o de otras empresas contratistas.

Teniendo en consideración que la ejecución de los trabajos objeto de este apartado implicará el izado de cargas, y ante la posibilidad de que estas labores generen riesgos por interferencia con la circulación de equipos y maquinaria, resultará obligado que durante dichas actividades se encuentre presente en el tajo un responsable que actúe como señalista, que se encargará de prohibir la presencia de operarios y suspenderá puntualmente la circulación y el paso de máquinas hasta que las cargas suspendidas se ubiquen en su posición definitiva y dejen de ser fuente de riesgo para los operarios.

Se deberán cumplir también las medidas que se han venido reseñando en materia de señalización de las zonas de trabajo y acopios de los materiales que deban emplearse durante el transcurso de las actividades. De forma general, se prohibirá el acopio de materiales en las zonas reservadas al paso de máquinas y de vehículos de obra, así como a la circulación de maquinaria de vía y composiciones ferroviarias, evitando así cualquier choque o atropello por las circulaciones de vía.

Durante la ejecución de los trabajos objeto de este apartado se prohibirá la presencia de trabajadores en el radio de acción de la maquinaria, y se cumplirán las medidas previstas en el presente Plan de Seguridad en materia de manipulación manual e izado de cargas.

Por último, tal como corresponde a los trabajos de excavación en zanja, durante el montaje de prefabricados (pequeñas arquetas, canaleta prefabricada…) se prohibirá el inicio de trabajos que impliquen riesgos por interferencias con servicios afectados (líneas eléctricas, conducciones de gas,…) hasta que éstos se planifiquen debidamente a través de anexos al Plan de Seguridad, partiendo de la premisa de desviar o de poner fuera de funcionamiento las citadas instalaciones con el objeto de evitar en su origen las citadas situaciones de riesgo.

EQUIPOSDETRABAJO,MAQUINARIAYMEDIOSAUXILIARES	
Pala cargadora.	Carretilla elevadora.
Retroexcavadora.	Grupo electrógeno.
Retrocargadora.	Escaleras de mano.
Mini-retro.	Herramientas manuales.
Camión-grúa.	Herramientas eléctricas.
RIESGOS	
Caídas al mismo o distinto nivel.	Caída de objetos en manipulación.
Golpes/cortes por objetos y/o herramientas.	Proyección de fragmentos o partículas.
Atrapamiento por o entre objetos.	Exposición a ruido.
Sobreesfuerzos.	Pisadas sobre objetos.
Contacto eléctrico.	Choque contra objetos inmóviles.
Atropellos o golpes con vehículos.	

MEDIDAS PREVENTIVAS

Se cumplirá el contenido del presente Plan de Seguridad y Salud en materia de excavación en zanja, y manipulación manual e izado de cargas. De igual forma, se cumplirá lo previsto en este Plan en materia de descargas, acopios y transporte de materiales al tajo.

Se prohibirá la exposición de los trabajadores a un riesgo de caída en altura durante el transcurso de los trabajos, especialmente en el montaje de canaleta sobre estructuras y de canaleta (y otros prefabricados) en zonas próximas a bordes de talud.

En previsión del riesgo de caída en altura asociado a todas las tareas relacionadas con el montaje de canaleta se define control mediante las barandillas. En el supuesto de no disponer de este tipo de protecciones, o si existiendo no se encontraran en unas condiciones adecuadas para garantizar la seguridad de los trabajadores, las nuevas protecciones provisionales a instalar se concretarán mediante un anexo al Plan de Seguridad y Salud, a través del cual se definirá no solamente su tipología, sino también sus condiciones de montaje y desmontaje, etc.

Toda la maquinaria utilizada dispondrá de marcado CE prioritariamente o estarán adaptadas a la normativa de aplicación. En relación a lo indicado, tanto los equipos, como sus accesorios, como el conjunto deberán cumplir lo previsto en el presente párrafo, además de usarse conforme a las instrucciones o normas de manejo facilitadas por sus fabricantes.

Se comprobará que todos los rótulos de información de los riesgos se encuentren en buen estado y situados en lugares visibles. Se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Se prohibirá la presencia de trabajadores a bordes de taludes. Estará prohibido realizar trabajos en la misma vertical.

Resultará obligado que se delimiten o independicen mediante malla naranja de tipo stopper las zonas de montaje, de forma que los trabajos que se realicen en las mismas no interfieran ni concurran con otras labores, especialmente en previsión de la proximidad de zonas de paso de vehículos y maquinaria de la obra o de otras empresas contratistas.

Teniendo en consideración que el montaje de los prefabricados implicará el izado de cargas, y ante la posibilidad de que las operaciones generen riesgos por interferencia con la circulación de equipos y maquinaria, resultará obligado que durante dichas actividades se encuentre presente en el tajo un responsable que actúe como señalista, prohibiendo la presencia de personas y suspendiendo puntualmente la circulación y el paso de máquinas hasta que las cargas suspendidas se ubiquen en su posición definitiva y dejen de ser fuente de riesgo para los trabajadores.

La señalización de las zonas de trabajo se hará extensiva a los acopios del material que deba emplearse durante el transcurso de las actividades. De forma general, se prohibirá el acopio de materiales en zonas reservadas al paso de máquinas y vehículos de obra, así como a la circulación de maquinaria de vía y composiciones ferroviarias, evitando así cualquier choque o atropello por las circulaciones de vía.

Se mantendrán los medios de coordinación necesarios a fin de evitar interferencias entre las distintas tareas de montaje de prefabricados (canaleta y tapas, arquetas, tuberías, etc.) y las restantes actividades de la obra.

En otro orden de cosas, debe considerarse la posibilidad de que las labores de montaje de los prefabricados, teniendo en consideración su peso y dimensiones, puedan realizarse mediante el empleo de maquinaria como retroexcavadoras o retrocargadora. En estas situaciones, se cumplirán los criterios previstos en este Plan de Seguridad, entre las cuales se destacan muy especialmente las siguientes:

- ✓ Deberán identificarse de entre las distintas retroexcavadoras empleadas en obra aquéllas que se destinen al montaje de prefabricados.

- ✓ El izado de las cargas mediante dichos equipos solo se realizará si dicho uso está contemplado en las instrucciones de manejo facilitadas por su fabricante. Además, el izado se desarrollará en todo momento conforme a las normas o instrucciones establecidas por el citado fabricante o suministrador en su manual de instrucciones.

- ✓ Se prohibirá el eslingado a ganchos que no dispongan de pestillo de seguridad o a ganchos soldados al cazo de la máquina posteriormente a su comercialización.

- ✓ No bastará con que las actividades dispongan de la conformidad por parte del manual del fabricante, sino que además se adoptarán las medidas precisas para garantizar que se cumpla su contenido durante el transcurso de las descargas mediante retroexcavadora. Se deberá elegir el modo adecuado (HLD) mediante el selector de programas de la palanca de dirección.

- ✓ Nunca se cargará la máquina más de lo permitido, y para ello se comprobará de manera permanente el diagrama de cargas en el interior de la cabina. El equipo deberá contar con un dispositivo de advertencia de sobrecarga (lámpara roja de interruptor encendida) que estará continuamente activado durante la elevación. En caso de sobrecarga, sonará un zumbador en la cabina, de tal manera que inmediatamente se suspenderán los trabajos, los cuales no se reanudarán hasta que no se modifiquen las condiciones de izado y se garantice la total estabilidad del equipo durante el proceso de descarga.

- ✓ Todos los dispositivos de seguridad y avisos previstos en este Plan se revisarán permanentemente y se mantendrán en unas óptimas condiciones de conservación y de mantenimiento.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- ✓ En el supuesto de que el montaje de los prefabricados implicara el desplazamiento de la máquina hasta el lugar de acopio, la conducción se realizará lentamente y no se iniciará hasta que la carga suspendida se haya aproximado al suelo en todo lo posible. Además bajo estas condiciones el brazo oscilante deberá permanecer bloqueado.

- ✓ Previamente al inicio de los trabajos se asegurará que el terreno sobre el que apoyen los equipos es firme y seguro, de manera que se garantice su total estabilidad durante el proceso (la naturaleza del terreno puede hacer inseguro el trabajo, con unas cargas cercanas al valor máximo del diagrama de cargas).

- ✓ En previsión de los efectos de la fuerza centrífuga, no se hará girar bruscamente la máquina con la carga todavía suspendida.

- ✓ El operador deberá seguir permanentemente la cuchara o la carga con la mirada durante las maniobras, que se pararán inmediatamente si su operador debiera dirigir la mirada hacia otra dirección. Los trabajos serán supervisados y dirigidos por un jefe de maniobras.

- ✓ El gancho elevador de seguridad se deberá utilizar en la forma correcta, sin ser sometido a cargas laterales, con la carga situada dentro de los límites o sectores de elevación permitidos para el gancho. Está prohibido sobrecargar el fiador de seguridad durante las operaciones de montaje.

- ✓ La válvula de seguridad contra la rotura de mangueras se mantendrá en perfectas condiciones de conservación y mantenimiento. Mediante ella se detiene el movimiento de la pluma si se rompe la manguera al levantarla. Si la rotura se produjera al descender la pluma, no se altera la velocidad de descenso, sino que el movimiento de la pluma puede detenerse o continuar como si estuviera intacta la manguera.

También serán de aplicación las normas y medidas preventivas recogidas en este Plan de Seguridad con el fin de evitar las situaciones de riesgo (alcances, arrollamientos) derivadas de las afecciones ferroviarias que puedan tener lugar durante la ejecución de los trabajos, y durante las circulaciones de las composiciones y maquinaria de vía que intervengan en las actividades. Del mismo modo, también se respetarán las normas previstas en este Plan de Seguridad (en anteriores apartados, como movimientos de tierra, transporte de materiales) con el fin de evitar riesgos por interferencia entre el tránsito de vehículos y maquinaria a través de los viales y caminos de servicio que se utilicen como acceso a las zonas de trabajo (señalización de la existencia de una zona de obras y de los bordes con riesgo de vuelco, acondicionamiento de las zonas de paso de la misma, etc.).

Las eslingas, cadenas, cables, pinzas y todos los elementos, útiles y accesorios de izado que se empleen, serán los adecuados a las cargas a elevar. Todas ellas se izarán desde puntos específicamente habilitados para ello por su fabricante, de tal manera que se garantice en todo momento su estabilidad durante el proceso de izado.

Las áreas afectadas por el izado de cargas se acotarán debidamente mediante malla naranja, y el paso a través de ellas quedará prohibido. Además, se señalizará el riesgo de caída de cargas suspendidas que exista en dichas zonas.

Todos los elementos y accesorios de izado (eslingas, cadenas, ganchos con pestillo de seguridad, etc.) serán objeto de una revisión diaria mediante la que se garanticen adecuadas condiciones de conservación y mantenimiento. Estas revisiones se justificarán documentalmente y se registrarán en el archivo de la obra.

En ningún caso se rebasará la capacidad máxima de carga del equipo mediante el que se realicen los trabajos de izado de cargas.

Las maniobras de izado de cargas serán supervisadas y dirigidas por un jefe de maniobras previamente designado. Tanto el jefe de maniobras como el personal encargado de las labores de estrobaje y de señalización dispondrán de una formación adecuada y suficiente para los trabajos a desempeñar.

MEDIDAS PREVENTIVAS
Durante el proceso de izado ningún operario quedará situado ocasionalmente debajo de la carga, ni en su radio de acción o zona de influencia. Para ello, las cargas serán dirigidas mediante cabos de gobierno. Previamente al izado, se comprobará por parte del responsable del estrobaje el correcto eslingado de la pieza al gancho de la grúa. Si la carga estuviese izada en condiciones inseguras, se deberá parar el proceso, se descenderá la carga al suelo y se procederá a su correcto enganche para poder continuar con la operación en condiciones seguras. Se prohibirá el deslingado de las cargas hasta que se completen sus correspondientes uniones y se garantice su total estabilidad. El punto de anclaje se seleccionará correctamente y no se elegirán puntos sueltos o puntos que no formen parte del elemento a elevar. Todos los equipos y accesorios de izado estarán debidamente certificados y se emplearán conforme a las instrucciones de uso de su fabricante, siempre por personal debidamente formado y autorizado. El responsable del izado de cargas deberá ver en todo momento la carga, y si no fuera posible, las maniobras serán realizadas con un guía destinado a ese trabajo. No se transportarán cargas por encima de los trabajadores. Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos. Se suspenderán las actividades cuando las condiciones meteorológicas incidan negativamente en la seguridad de los trabajadores. Se procurará no trasladar elementos pesados a mano, debido a los riesgos de lesión por sobreesfuerzos, siendo recomendable si existe la posibilidad, el empleo de medios mecánicos como carretillas, traspaletas, etc. El personal estará instruido en la forma correcta de manipulación manual de cargas. El operario que maneje la grúa verá en todo momento el desplazamiento de la carga. Cuando se descarguen materiales mediante grúa o similar, siempre se instarán los brazos estabilizadores y se realizará sobre suelo estable, pudiendo auxiliarse con tableros de madera. Nunca se sobrepasar el peso máximo indicado por el fabricante de la grúa y de los accesorios de izado que se empleen (eslingas, etc.). Los elementos descargados se dispondrán en posición horizontal, garantizando su estabilidad antes de destrobarlos e impidiendo su deslizamiento. Se adoptarán las medidas necesarias para evitar el vuelco o el deslizamiento del material descargado (ataduras, calzos, análisis de la distribución y asentamiento del material, etc.). Cuando se depositen temporalmente materiales en la plataforma de vía, se realizará de tal modo que no afecten al gálibo de la misma, y asegurando que no la invada accidentalmente. La manipulación de los cables para izar se realizará con guantes de cuero. Las palancas de maniobras de las grúas deberán estar perfectamente indicadas y siempre que sea posible, las maniobras serán telemandadas. Los ganchos de las grúas y camiones grúa estarán dotados obligatoriamente de pestillo de seguridad. No se desplazará la carga por encima del personal. Cuando por efecto de los trabajos, sea preciso desplazar las cargas por el lugar donde se encuentra el personal, el gruista utilizará una señal acústica que advierta de sus movimientos, comprobando antes de mover la carga que todo el personal se encuentra fuera de su alcance en toda la trayectoria del movimiento.

MEDIDAS PREVENTIVAS
Todos los huecos horizontales en las arquetas en tanto en cuanto se instale el cierre o tapa definitiva, serán protegidos mediante chapas metálicas, sólidas y rígidas, y estables (para lo cual se anclarán firmemente al terreno) de forma que se eviten todos los riesgos derivados de la caída a su interior. En el caso de las canaletas, el hueco existente se delimitará por medio de malla naranja o cinta de balizamiento, de forma que el mismo no resulte accesible a los trabajadores (en cualquier caso, se priorizará el hecho de que tanto las arquetas como las canaletas y excavaciones para tuberías de canalizaciones se mantengan abiertas el tiempo mínimo indispensable). Durante el montaje de tuberías en el interior de excavaciones se prohibirá la permanencia de personal en la zona de influencia de la maquinaria y sus partes móviles (el cazo de excavación, etc.). Además, durante el montaje de tuberías (y otros prefabricados, como las arquetas) no se permitirá la presencia de operarios entre el elemento a instalar y las paredes de la excavación (en previsión de golpes, atrapamientos, etc.). Del mismo modo, se prohíbe la presencia de trabajadores entre el borde de la tubería instalada y el extremo de la que se pretende instalar. Se organizarán y coordinarán debidamente las distintas fases de trabajo relacionadas con la ejecución de las actividades objeto de este apartado (tareas de excavación, montaje de prefabricados, hormigonados, etc.) secuenciándolas de forma adecuada con el fin de evitar que entre las mismas se puedan generar riesgos por interferencia o concurrencia (especialmente por presencia de operarios en la zona de influencia de las cargas suspendidas, o en el radio de acción de la maquinaria). Se constata en la identificación de riesgos realizada la existencia de riesgos catalogados como de especial gravedad (relacionados con la manipulación de prefabricados, sepultamiento, caída de personas a distinto nivel, arrollamiento…) según el Anexo II del R.D. 1627/1997. Por este motivo, durante los trabajos de montaje de prefabricados (arquetas, canaleta,…) se encontrará presente en todo momento un recurso preventivo. De igual manera la presencia de este recurso preventivo vendrá también exigida por la concurrencia de operaciones que se desarrollen sucesiva o simultáneamente, y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo (Art. 32 bis, apartado 1a. de la Ley 31/1995).

PROTECCIONES COLECTIVAS	
Señales de riesgos.	Balizamiento de malla naranja tipo stopper.
Tapas en huecos horizontales en arquetas.	Avisadores acústicos de gálibo y limitadores mecánicos de altura instalados en maquinaria ante líneas eléctricas aéreas.
Barandillas reglamentarias en estructuras.	
Señalización de caminos afectados o cortados.	
EQUIPOS DE PROTECCIÓN	
Guantes de seguridad.	Chaleco reflectante.
Calzado de seguridad.	Gafas de seguridad.
Casco de seguridad.	Ropa de trabajo adecuada.
Arnés de seguridad y líneas de vida.	

4.3.2 TENDIDO DE CONDUCTORES EN CANALETA.

Se incluyen en este apartado los trabajos relacionados con el tendido de conductores en canaleta.

En principio, la principal fuente de riesgo durante los trabajos de tendido de conductores sobre canaleta guarda relación con los posibles sobreesfuerzos derivados de la manipulación manual de las cargas, así como con las posibles interferencias que se pudieran dar entre estos trabajos y las restantes labores de la obra (o las concurrencias que surgieran con otras empresas contratistas).

Desde el presente Plan de Seguridad se establece un esquema de trabajo mediante el que se priorice la manipulación mecánica de las cargas frente a la manual (de esta forma, en las situaciones para las que resulte posible, se establecerá como prioritario que el empuje de los conductores suministrados en las bobinas se efectúe preferentemente con medios mecánicos -como por ejemplo un vehículo- que sustituyan al arrastre manual de los conductores por parte de los trabajadores).

De igual forma, se cumplirán las medidas establecidas en el presente Plan de Seguridad en materia de manipulación de bobinas de conductores y descarga y acopio de los materiales.

EQUIPOSDETRABAJO,MAQUINARIAYMEDIOSAUXILIARES	
Camión-grúa.	Herramientas eléctricas.
Herramientas manuales.	Vehículo de obra.
Gato alzabobina.	Útiles de izado.
Rodillos.	Barras de acero.
RIESGOS	
Caídas al mismo o distinto nivel.	Caída de objetos en manipulación.
Golpes/cortes por objetos y/o herramientas.	Proyección de fragmentos o partículas.
Atrapamiento por o entre objetos.	Pisadas sobre objetos.
Sobreesfuerzos.	Choque contra objetos inmóviles.
Atropellos o golpes con vehículos.	

MEDIDAS PREVENTIVAS

Se cumplirán las medidas preventivas que se integran en el presente Plan de Seguridad en materia de manipulación manual e izado de cargas.

Se cumplirán las medidas establecidas en este documento en materia de descargas, acopios y transporte de materiales a los tajos. Se prohibirá el acopio de materiales en zonas reservadas al paso de máquinas y vehículos de obra, evitando así cualquier choque o atropello por las circulaciones de vía.

Se prohibirá la presencia de trabajadores a bordes de taludes. Estará prohibido realizar trabajos sobre la misma vertical.

Las zonas de trabajo y sus accesos se mantendrán limpios y libres de obstáculos. Los materiales y/o restos estarán almacenados en los lugares destinados a tal fin. Los materiales se ubicarán y clasificarán fuera de la zona de trabajo.

Se delimitarán las zonas de trabajo, que estarán debidamente protegidas y señalizadas, evitando el acceso a la misma de personal no autorizado. Se prohibirá la presencia de trabajadores en el radio de acción de la maquinaria y de las cargas suspendidas.

Se prohibirá la exposición de los trabajadores a un riesgo de caída en altura durante el transcurso de los trabajos, especialmente en el tendido de conductores en canaleta y en zonas próximas a bordes de talud.

Serán objeto de un anexo al Plan de Seguridad todas aquellas situaciones que impliquen un riesgo de caída en altura por desarrollarse en el entorno de bordes de talud. Se prohibirá el inicio de los trabajos hasta que los anexos en cuestión hayan sido aprobados por el Promotor de la obra y se registren ante la Autoridad Laboral.

Toda la maquinaria utilizada dispondrá de marcado CE prioritariamente o estarán adaptadas a la normativa de aplicación. En relación a lo indicado, tanto los equipos, como sus accesorios, como el conjunto deberán cumplir lo previsto en el presente párrafo, además de usarse conforme a las instrucciones o normas de manejo facilitadas por sus fabricantes.

Se comprobará que todos los rótulos de información de los riesgos se encuentren en buen estado y situados en lugares visibles. Se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

La señalización de las zonas de trabajo se hará extensiva a los acopios del material que deba emplearse durante el transcurso de las actividades. De forma general, se prohibirá el acopio de materiales en zonas reservadas al paso de máquinas y vehículos de obra, así como a la circulación de maquinaria de vía y composiciones ferroviarias, evitando así cualquier choque o atropello por las circulaciones de vía.

MEDIDAS PREVENTIVAS
Se mantendrán los medios de coordinación necesarios a fin de evitar interferencias entre las distintas tareas de tendido de conductores en canaleta y las restantes actividades de la obra. Todos los huecos horizontales en las arquetas en tanto en cuanto se instale el cierre o tapa definitiva, serán protegidos mediante chapas metálicas, sólidas y rígidas, y estables (para lo cual se anclarán firmemente al terreno) de forma que se eviten todos los riesgos derivados de la caída a su interior. En el caso de las canaletas, el hueco existente se delimitará por medio de malla naranja o cinta de balizamiento, de forma que el mismo no resulte accesible a los trabajadores (en cualquier caso, se priorizará el hecho de que tanto las arquetas como las canaletas y excavaciones para tuberías de canalizaciones se mantengan abiertas el tiempo mínimo indispensable). También serán de aplicación las normas y medidas preventivas recogidas en este Plan de Seguridad con el fin de evitar las situaciones de riesgo (alcances, arrollamientos) derivadas de las afecciones ferroviarias que puedan tener lugar durante la ejecución de los trabajos, y durante las circulaciones de las composiciones y maquinaria de vía que intervengan en las actividades. Del mismo modo, también se respetarán las normas previstas en este Plan de Seguridad (en anteriores apartados, como movimientos de tierra, transporte de materiales) con el fin de evitar riesgos por interferencia entre el tránsito de vehículos y maquinaria a través de los viales y caminos de servicio que se utilicen como acceso a las zonas de trabajo (señalización de la existencia de una zona de obras y de los bordes con riesgo de vuelco, acondicionamiento de las zonas de paso de la misma, etc.). Teniendo en cuenta que las actividades objeto del presente apartado podrían verse afectadas por la presencia de líneas eléctricas, no se realizarán trabajos en zonas próximas a líneas eléctricas que no hayan sido previamente analizados desde el punto de vista preventivo por el empresario contratista a través de su Plan de Seguridad -o de sus anexos-, a partir de un estudio de gálibos mediante el que se determinen las alturas de las líneas eléctricas y de los equipos (en su posición más desfavorable), los mecanismos de vigilancia que se dispondrán en cada uno de los tajos (recursos preventivos conforme al contenido del R.D. 604/2006), y las medidas preventivas que se adoptarán para evitar la invasión de la distancia de seguridad Dprox-2 que determina el R.D. 614/2001 en función de la tensión de la línea eléctrica en cuestión. Será obligado que se delimiten o independicen las zonas de trabajo, de tal modo que las actividades que se realicen en las mismas no interfieran ni concurran con otras labores, especialmente en previsión de la proximidad de zonas de paso de vehículos, maquinaria y composiciones de la obra o de otras empresas contratistas. Teniendo en consideración que la ejecución de los trabajos objeto de este apartado implicará el izado de cargas, y ante la posibilidad de que estas labores generen riesgos por interferencia con la circulación de equipos y maquinaria, resultará obligado que durante dichas actividades se encuentre presente en el tajo un responsable que actúe como señalista, que se encargará de prohibir la presencia de operarios y suspenderá puntualmente la circulación y el paso de máquinas hasta que las cargas suspendidas se ubiquen en su posición definitiva y dejen de ser fuente de riesgo para los operarios. Los gatos para las bobinas estarán dotados de un mecanismo que evite el brusco descenso de la carga, y serán los adecuados para el peso y el volumen a soportar. Se instalarán en terreno firme. Las bases serán las adecuadas para las bobinas a manipular. Estará marcada de forma destacada su máxima carga útil. Antes de iniciar la operación, se revisará el estado de los gatos y cunas, y su capacidad para resistir los pesos a los que se someterán. El mando planificará e informará a los operarios sobre los trabajos y las maniobras a realizar y las dirigirá con órdenes claras y precisas controlando en todo momento los trabajos y las situaciones. Una sola persona será la responsable de dirigir las maniobras. Con el cable en movimiento no se introducirán las manos en elementos que las puedan atrapar (rodillos, tubos...). El personal se situará a la distancia suficiente para que, en cualquier maniobra imprevista, no puedan ser atrapados por el cable y/o rodillos.

MEDIDAS PREVENTIVAS	
Se organizarán y coordinarán debidamente las distintas fases de trabajo relacionadas con la ejecución de las actividades objeto de este apartado secuenciándolas de forma adecuada con el fin de evitar que entre las mismas se puedan generar riesgos por interferencia o concurrencia (especialmente por presencia de operarios en la zona de influencia de las cargas suspendidas, en el radio de acción de la maquinaria, o en la zona de afección de los cables que se estén tendiendo). Se constata en la identificación de riesgos realizada la existencia de riesgos catalogados como de especial gravedad (caída de personas a distinto nivel, arrollamiento…) según el Anexo II del R.D. 1627/97. Por este motivo, durante los trabajos de tendido de conductores en canaleta sujetos a los citados riesgos especiales se encontrará presente en todo momento un recurso preventivo. De igual manera, la presencia de este recurso preventivo vendrá también exigida por la concurrencia de operaciones que se desarrollen sucesiva o simultáneamente, y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo (Art. 32 bis, apartado 1a. de la Ley 31/1995).	
PROTECCIONES COLECTIVAS	
Señales de riesgos.	Señalización de caminos afectados o cortados.
Balizamiento de malla naranja tipo stopper.	
EQUIPOS DE PROTECCIÓN	
Guantes de seguridad.	Chaleco reflectante.
Calzado de seguridad.	Gafas de seguridad.
Casco de seguridad.	Ropa de trabajo adecuada.
Arnés de seguridad y líneas de vida.	Fajas lumbares.

4.3.3 MONTAJE DE TUBERÍA Y ELEMENTOS ASOCIADOS.

En relación a las actividades objeto del presente apartado, se entiende que podrían darse variaciones entre la previsión incorporada al mismo y los equipos que finalmente pudieran ser usados en obra. En todo caso, se adjunta la relación de maquinaria generalmente empleada durante el transcurso de los trabajos; de cualquier modo, cualquier variación que se produjera en la relación adjunta será tenida en cuenta en el Plan de Seguridad y Salud y sus posteriores anexos o actualizaciones, partiendo siempre de las premisas siguientes:

- ✓ El uso de los equipos propuestos para el montaje de las tuberías y piezas especiales deberá preverse en los manuales del fabricante de los mismos.

- ✓ Deberá existir una total coordinación y correspondencia entre los equipos de montaje propuestos y el peso de las tuberías y piezas a instalar (tipo de material, peso, longitud y diámetro,..), de manera que en ningún caso se rebase la máxima capacidad portante de los equipos empleados en las condiciones de uso.

EQUIPOSDETRABAJO,MAQUINARIAYMEDIOSAUXILIARES	
Retroexcavadoras.	Grupos electrógenos.
Camión-grúa.	Escaleras de mano.
Eslingas y útiles de izado.	Cabos de gobierno.
RIESGOS	
Caídas al mismo o distinto nivel.	Caída de objetos en manipulación.
Golpes/cortes por objetos y/o herramientas.	Proyección de fragmentos o partículas.
Atrapamientos y golpes con cargas suspendidas.	Exposición a ruido.
Sobreesfuerzos.	Pisadas sobre objetos.
Contactos eléctricos directos e indirectos.	Choque contra objetos inmóviles.
Atropellos o golpes con vehículos.	Sepultamiento o hundimiento.
Caída de cargas suspendidas.	Ambiente pulvígenos.
Vuelcos de máquinas.	Interferencias con conducciones eléctricas.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Serán de aplicación el conjunto de prescripciones recogidas en el presente documento en materia de criterios de "Excavación en zanja".

De igual modo, durante la ejecución de los trabajos se cumplirán las medidas que se contemplan en el presente documento en materia de manipulación manual e izado de cargas. De este modo, la instalación manual de tramos de tubería deberá limitarse a los valores de pesos máximos admisibles (función del tipo de material y diámetro) establecidos en el procedimiento sobre manipulación manual y en el R.D. 487/97 y su Guía Técnica.

El acceso al interior de las excavaciones para los trabajos de montaje de tuberías, arquetas y piezas especiales sólo se realizará una vez que los taludes de las zanjas sean revisados por personal competente previamente designado por la empresa contratista, que certifique que aquéllos se corresponden con los valores estables previstos en el Proyecto Constructivo, o los incluidos en el cálculo justificativo elaborado conforme a lo indicado en el apartado de "Excavación en zanja" que se incluye en el presente Plan de Seguridad y Salud.

A la zona de trabajo se accederá por lugares de tránsito fácil y seguro; es decir, sin verse obligado a realizar saltos y movimientos extraordinarios. Por lo tanto, se preverá la disposición de escaleras de mano conforme a lo contemplado en los apartados de "Excavación en zanja" y "Medios auxiliares" previstos en este Plan de Seguridad y salud.

Se prohibirá la presencia de trabajadores en el radio de acción de la maquinaria durante todo el proceso de montaje de tubería y descarga de arquetas y piezas especiales. Además, todos los trabajadores vestirán prendas de alta visibilidad en previsión de posibles atropellos. Se acompañan las medidas de señalización y de coordinación entre las actividades que se adoptarán con el objeto de cumplir lo establecido en el presente párrafo: Señalización luminosa y/o acústica de toda la maquinaria, determinación de la zona de afección en función del alcance de los equipos que bajo ninguna circunstancia podrán invadir los trabajadores a pie, etc. Siempre en función del contenido del manual de uso de su fabricante, las medidas preventivas que se adoptarán para evitar la presencia de trabajadores en el radio de acción de maquinaria sobre orugas o cadenas:

- ✓ Uso de avisadores acústicos. Su uso será obligatorio para toda la maquinaria que así lo contemple en el manual de su fabricante.
- ✓ Sentido obligatorio de avance de la maquinaria de "marcha a la vista".
- ✓ Empleo de señales acústicas (no se confunda con el avisador) que anuncien el inicio de una maniobra en retroceso.
- ✓ Presencia de señalistas que auxilien durante la realización de las maniobras, etc.

Con relación a lo establecido en el punto anterior, se prohibirá la presencia de operarios en el interior de las zanjas en la zona de excavación, de modo que se eviten los riesgos que deriven de posibles interferencias (entre las cuales figura la posible presencia de operarios en el radio de acción de los equipos de excavación -de su cazo-).

Se prohibirá también la presencia de operarios en el interior de las zanjas, en la zona de influencia de la descarga del árido o de material de relleno de la tubería.

Se prohibirá igualmente la presencia de trabajadores en el radio de acción de las cargas suspendidas. A tal efecto, se prohibirá la manipulación manual de todas las cargas en suspensión en tanto en cuanto éstas puedan representar un riesgo para los trabajadores por caída, golpes, atrapamientos, empujones por movimientos incontrolados etc. En caso preciso los tramos de tubería serán dirigidos, alineados con el eje de la excavación y descendidos al fondo de la misma mediante el uso de cabos de gobierno o elementos semejantes, si fuese necesario. No se iniciará la manipulación de las cargas por parte de los trabajadores hasta que éstas no dejen de representar los riesgos antes citados.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Se prohibirá que durante el montaje y unión de tramos de tubería y prefabricados que los trabajadores se sitúen entre el extremo del tubo colocado y el de la tubería que se pretende instalar.

Además, durante el montaje de tubería no se permitirá la presencia de operarios entre el tramo a instalar y las paredes de la excavación, en la medida en que esta presencia pueda generar riesgo de atrapamiento por movimientos de las cargas suspendidas.

De igual manera, se prohibirá que durante las labores de montaje y cualesquiera otras (como comprobación de cotas, etc.) que los trabajadores se suban encima de un tramo de tubería instalado ni en suspensión, en previsión de caídas a distinto nivel. Asimismo no se podrá introducir al interior del tubo.

Se prohibirá la ejecución de actividades de manera simultánea y en niveles superpuestos en el fondo y el exterior de las zanjas.

Se solicitará al fabricante de las tuberías una justificación de la resistencia de los soportes (normalmente palets de madera) sobre los que se presenta el material, de modo que se certifique que éstos son lo suficientemente resistentes para que en la labor de descarga no se quiebren ni produzcan movimientos incontrolados o pérdida de equilibro de la/s tubería/s que portan. Se seleccionarán los disposicitivos, elementos y aparejos de izado con la capacidad de carga y resistencia suficiente para las cargas a soportar.

El acopio de las tuberías se realizará en el terreno, sobre durmientes de reparto de cargas, apilados y contenidos entre pies derechos hincados en el terreno, calzos, monton de tierra, o similares que impidan el movimiento de los tubos, lo suficiente como para obtener una buena resistencia y estabilidad y nunca al borde de excavaciones. No se mezclarán los diámetros en los acopios para eliminar el riesgo de que las tuberías puedan rodar descontroladamente.

El acopio de las tuberías se realizará en todo momento respetando las distancias máximas de aproximación al borde de las excavaciones. Conforme a lo previsto en el apartado de “Excavación en zanja” del presente documento, empleando una distancia que no genere cargas a los taludes de la zanja, ésta se cifra en una distancia al menos igual a 2 m.

En ningún caso se iniciarán trabajos de montaje de tubería en proximidad de líneas eléctricas que no hayan sido antes analizados desde el punto de vista preventivo en el Plan de seguridad.

Los tramos de tubería permanecerán en todo momento calzadas para evitar que puedan rodar. Con esta precaución se elimina el riesgo por sobrecarga del borde superior de la zanja y de caída al interior de ella del tramo de tubo.

Durante el montaje de tubería no se permitirá la presencia de trabajadores que se puedan ver expuestos a riesgo de caída en altura o a distinto nivel. A tal efecto, todas las zanjas se señalizarán mediante malla naranja y las que presenten una profundidad superior a 2 m. se protegerán mediante barandilla rígida y estable dispuesta a la misma distancia del borde, de modo que en ambos casos la instalación de dichos elementos no implique riesgo adicional para los trabajadores.

En el supuesto de que las labores de montaje debieran realizarse mediante camiones-grúa, y siempre que el fabricante permita este uso, se deberá justificar éste desde el punto de vista preventivo y se designará un jefe de maniobras como trabajador responsable de la dirección y supervisión de las mismas.

Los trabajos de montaje de tubería y descarga de arquetas y piezas especiales implicarán la presencia de operarios en el interior de las excavaciones sujetos a un posible riesgo de sepultamiento o hundimiento. Por tanto, durante la ejecución de estas actividades resultará preceptiva la presencia de recursos preventivos que, entre otras funciones, vigilen el cumplimiento de la planificación preventiva propuesta.

MEDIDAS PREVENTIVAS
El desmontaje de tubos procedentes de fábrica en obra seguirán las directrices de los trabajos de izado de cargas y manipulación de cargas y estará prohibido encaramarse encima de los tubos y todos los trabajos se realizarán desde una escalera en caso necesario. Está prohibido realizar acopios (piezas, tubos, palets de tubos, etc.) en la proximidad de las líneas eléctricas y dichos acopios siempre deberán señalizarse y balizarse cuando se mantengan abiertos al acabar la jornada.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN	
Guantes de seguridad.	Chaleco reflectante.
Calzado de seguridad.	Gafas de seguridad.
Casco de seguridad.	Ropa de trabajo adecuada.
Protección auditiva.	Prendas de alta visibilidad.
Arnés de seguridad y líneas de vida.	Mascarilla antipolvo.
Siempre que existan condiciones de trabajo que exijan otros elementos de protección como mascarillas, gafas de protección contra impactos, botas de agua.... se dotará de los mismos a los trabajadores.	

4.3.4 COLOCACIÓN Y RETIRADA DE CERRAMIENTOS.

Dentro de esta actividad incluiremos los trabajos de levantamiento de cerramiento de malla metálica de simple torsión (y en su caso, colocación de puerta para cerramiento). El cerramiento que se dispone está compuesto por malla metálica de simple torsión y postes galvanizados de 2,40 m. de altura. Además se colocarán puerta para cerramiento.

La distancia a la que generalmente se sitúa el cerramiento de los bordes o pies de talud en principio haría descartar la existencia de un riesgo de caída en altura. No obstante se analiza esta cuestión para las situaciones excepcionales que pudieran darse.

Desde el punto de vista preventivo los riesgos principales provienen de la manipulación de materiales, herramienta y maquinaria que se usen, junto con el de las caídas a distinto nivel durante la ejecución de los trabajos (sobre todo en zonas escarpadas). En estos casos el encargado del tajo establecerá accesos seguros y puntos de anclaje, y se dotará al personal de arnés de seguridad para anclarse a dichos puntos, que se consolidarán antes del inicio de las actividades, y a suficiente distancia de los bordes de talud (al menos 2 m.) de forma que su instalación en ningún caso pueda representar un riesgo de caída para los trabajadores.

Para manipular el material será necesario el uso de gafas antiproyecciones y guantes contra agresiones mecánicas.

Para levantar el cerramiento, se cortará la base de los postes mediante radial y se emplearán tenazas y tijeras específicas para el desarmado y retirada de mallas, tensores y piezas del cerramiento.

EQUIPOSDETRABAJO,MAQUINARIAYMEDIOSAUXILIARES	
Retroexcavadora.	Herramientas manuales.
Máquina herramienta (radiales, etc.).	
RIESGOS	
Caídas al mismo o distinto nivel.	Caída de objetos en manipulación.
Golpes/cortes por objetos y/o herramientas.	Proyección de fragmentos o partículas.
Atrapamiento por o entre objetos.	Exposición a ruido.
Sobreesfuerzos.	Pisadas sobre objetos.
Contacto eléctrico.	Choque contra objetos inmóviles.
Atropellos o golpes con vehículos.	

MEDIDAS PREVENTIVAS
Durante las actuaciones de cerramiento será preceptiva la presencia de recurso preventivo siempre que se hagan trabajos de manipulación de cargas mediante medios mecánicos (en acopios, colocación de puertas, etc.), en zonas de proximidad de servicios afectados, en especial en líneas eléctricas, en la proximidad de desniveles, o cuando exista tal concurrencia de actividades que requiera que el recurso preventivo controle la ejecución de los métodos de trabajo. Para los trabajos de colocación de cerramiento definitivo en desniveles pronunciados (zonas de desmonte) se retranqueará lo máximo posible la línea de cerramiento, y se balizará con malla stopper la coronación del talud a 2 m. de distancia. La colocación de la malla se realizará siempre desde el lado contrario al talud. Dichas operaciones se vigilarán por parte del recurso preventivo. Una vez colocada la malla se procederá a la ejecución de las labores de cerramiento, siempre con la malla stopper en perfectas condiciones. No obstante, si fuese necesario realizar alguna operación en la que hubiese que rebasar la señalización de balizamiento, el trabajador deberá emplear el arnés de seguridad anclado a un punto fijo resistente. Si el cerramiento no pudiese retranquearse a la distancia propuesta, se instalaría una línea de vida atada a puntos fijos, para que los trabajadores tengan el arnés de seguridad atado en todo momento. Se mantendrá el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos. Se tendrá especial atención a la manipulación de cargas y se respetarán las medidas preventivas mencionadas en el apartado que hace referencia a dicha labor. Los acopios se realizaran de forma ordenada, sin invadir las zonas de paso. Se habilitará accesos seguros a la zona de trabajo, circulando la maquinaria únicamente por pendientes de trabajo autorizadas en su manual del fabricante. Todas las labores se realizarán con guantes contra agresiones mecánicas, sobre todo en el manejo y tensado de los cables. Se prohibirá la presencia de trabajadores en las zonas de riesgo por posibles proyecciones de los mismos cuando se les está sometiendo a tensión. Se deberá prestar atención a las puntas de los paños de los cerramientos. No levantar pesos excesivos, debiendo siempre seguir lo establecido en el R.D. 487/97 y en su Guía Técnica. Si utilizamos palancas al tensar la malla, utilizarlas progresivamente. Además, en el tensado de la malla, vigilar los puntos de apoyo y comprobar su resistencia. Se prohíbe la ejecución de trabajos relacionados con el cerramiento en el entorno de líneas eléctricas en tanto en cuanto éstos no se analicen a partir de un estudio de gálibos (que se deberá integrar en el Plan de Seguridad tras su aprobación por el Promotor) mediante el que se identifiquen las alturas de las líneas eléctricas y los equipos (ambas en la situación más desfavorable), las medidas, normas y protecciones a implantar para evitar el riesgo eléctrico, etc. Mantener los pies bien plantados y fuera de la trayectoria de las herramientas. Se prohibirá la presencia de trabajadores en la zona de influencia de la maquinaria (muy especialmente de la retroexcavadora y la ahoyadora) y de sus partes móviles con el objeto de evitar golpes y posibles atropellos. Para el desenrollado de la malla usar una barra que sirva de eje.

PROTECCIONES COLECTIVAS	
Balizamiento con malla stopper.	Señalización de carreteras según Instrucción 8.3 I.C.
EQUIPOS DE PROTECCIÓN	
Guantes de seguridad.	Chaleco reflectante.
Calzado de seguridad.	Gafas de seguridad.
Casco de seguridad.	Ropa de trabajo adecuada.
Arnés de seguridad y líneas de vida.	

4.3.5 COLOCACIÓN Y REPOSICIÓN DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL.

La actividad de señalización vertical consiste en la colocación y el montaje de señales verticales, de carteles, paneles y flechas, etc., mediante tornillería sobre postes de perfil metálico previamente hormigonados en cimentación. Se incluyen en este apartado todos los trabajos relacionados con el montaje de señalización vertical y otros elementos de balizamiento que resulten necesarios (hitos, captafaros, ojos de gato, etc.) dada la vinculación operacional que comparte con las labores de señalización vertical.

No se iniciarán los trabajos de montaje (o desmontaje) de señalización vertical o balizamiento si antes no se ha instalado la correspondiente señalización provisional de obras conforme a la Norma 8.3.IC. Además, se prohibirá que durante el transcurso de los trabajos los operarios, las máquinas, cargas suspendidas, etc., se sitúen fuera de la zona vedada al tráfico rodado mediante la citada señalización (por tanto, entre otros aspectos, se prohibirá el cruce de las carreteras, etc.).

Las labores de señalización vertical, de forma general para todos los elementos, se inician con un premarcaje de la señalización a colocar o retirar; estas tareas se realizan por un mínimo de dos operarios, que se desplazarán mediante un vehículo de obra dejando marcas con pintura para la posterior colocación o retirada de los elementos de señalización vertical. Acto seguido se realizará la excavación de la cimentación de el/los poste/s, empleando una retrocargadora (mixta), ahoyadora, martillo rompedor, u otros medios manuales para excavaciones superficiales.

Tras realizar la excavación se procede al hormigonado de la base, a la vez que se coloca el poste de la señal o anclajes. El hormigonado se realizará mediante camión hormigonera colocado en el arcén, y vertiendo el hormigón mediante canaletas, o con ayuda de maquinaria (por ejemplo, con el cazo de una retroexcavadora si las canaletas no alcanzan a la zona a hormigonar), o directamente mediante una hormigonera que se trasporta a los tajos, o incluso se realiza de forma manual, dependiendo de los casos. En caso de colocación de postes de mayor envergadura (pórticos, banderolas), éstos serán manipulados por medio de maquinaria de elevación, y serán atornillados o soldados a las placas de anclaje de la cimentación previamente hormigonadas. Dichos postes no serán deslingados hasta que no se garantice la estabilidad del poste.

La retirada de elementos de señalización vertical se realizará bajo las mismas condiciones que la colocación de señalización vertical, pero con utilización de radiales, sopletes, martillos neumáticos para la demolición de cimentaciones de hormigón, etc.

Colocacióndeseñalesypanelesdireccionales.Reposiciónosustitución.

Se inicia el procedimiento señalando la zona donde deben situarse la señalización, atendiendo a lo indicado en la Norma 8.3.-I.C., dependiendo de la ocupación de la carretera y de la duración de los trabajos (en los trabajos de sustitución de señalización suele recurrirse a la señalización móvil, debido a la corta duración de los trabajos).

Se procede a realizar la excavación de la cimentación de la señal. Dichos trabajos pueden realizarse de forma manual, con picos, palas, palancas, etc., o con ayuda de medios mecánicos, como martillos eléctricos.

Mientras tanto, se procede a colocar la señal o el panel en los postes mediante tornillería, situados estos de forma horizontal, colocando medios para evitar que se deteriore la señal (cartones, plásticos, etc.) o colocando elementos para que no toque el suelo.

Una vez realizada la excavación, se mide su relación con la carretera y se procede a cortar el/los poste/s, si es preciso, para situar la señal o panel a la altura necesaria.

Se presenta la señal o panel y se procede a hormigonar la cimentación, arriostrando el poste, bien con piedras o mediante vientos.

En algunas ocasiones, puede colocarse solamente el poste y con posterioridad se coloca la señal, como en días de mucho viento, cuando lo indicado por la señalización todavía no es de aplicación, etc.

Los trabajos de reposición de las señales son idénticos. Pueden incluir el corte del poste de la señal vieja, mediante radial y/o la demolición de la cimentación antigua. En zonas de isletas, donde las señales pueden ser dañadas con frecuencia, suele colocarse empotrado en el firme un poste un dimensiones ligeramente mayores que el poste de la señal, dejándolo a ras del firme. En su interior se introduce el poste de la señal, sujetándolo mediante tacos de madera o similar.

Los trabajos de sustitución se centran en el cambio de la señal o panel solamente, por lo que no es necesario realizar la cimentación. Se accede a la señal mediante escaleras manuales, u otros sistemas similares, como cestas portapersonas, si se encuentra en altura. Se retira la señal vieja, quitando la tornillería y se coloca la nueva señal, sujeta mediante tornillería.

En algunas ocasiones, cuando es necesario elevar la señalización, sobre todo los paneles direccionales, puede colocarse un suplemento en los postes, para evitar colocarlos nuevos. Son elementos realizados en el taller y se colocan con ayuda de tornillería.

En varias ocasiones es necesario realizar nuevas perforaciones en los postes, al no coincidir las perforaciones existentes. Se realizan con taladros eléctricos.

La retirada de la señal o cartel suele consistir únicamente en cortar el poste a ras de la cimentación, mediante radiales.

Algunas veces se desmonta la señal o cartel antes de cortar el poste y otras veces se corta el poste con la señal colocada. Puede ser necesario eliminar la cimentación, que se demuele con ayuda de martillos eléctricos, mazas y herramientas manuales. En otras ocasiones, se retira el bloque de hormigón, cargándolo con ayuda de camión pluma o similar.

Cartelesdelamasmontadossobrepostes,situadosfueradelacalzada.

Se inician los trabajos señalizando la zona de trabajo, conforme a la Norma 8.3.-I. C.

Se realiza la excavación de las zapatas de los postes, normalmente mediante medios mecánicos, debido a las dimensiones de las mismas, rematando los bordes de forma manual.

Una vez realizada la excavación se procede a colocar los postes, generalmente perfiles IPN. Se puede proceder de tres formas:

- ✓ Se procede a la nivelación y alineado de los postes y se hormigona la cimentación, arriostrando los postes hasta que el hormigón haya alzanzado la resistencia necesaria. Antes de colocar los postes deben medirse y cortarse para que tengan la longitud adecuada.

- ✓ Se colocan los anclajes necesarios para los postes y se vierte el hormigón. Una vez endurecido el hormigón, se toman las distancias en relación a la carretera, se cortan los postes y se colocan atornillándolos a los anclajes.

- ✓ Se realiza el vertido del hormigón en la excavación, colocando unos tubos, de dimensión interior ligeramente mayor a las dimensiones del poste a colocar, quedando embebidos en el hormigón. Se deja fraguar el hormigón. Para colocar los postes, se introducen en los tubos, una vez cortados los postes a la medida necesaria, y se procede a hormigonar el interior del tubo.

Colocados los postes, se procede al montaje de las lamas sobre los postes, sujetándolas mediante los elementos indicados a tal fin. Se emplean escaleras manuales, apoyadas en los postes debidamente arriostradas de forma que en el caso de que se superen los 3,5 m. de altura el trabajador deberá irse anclando a un punto fijo previamente calculado su aguante a los esfuerzos a los que pueda verse sometido u otros medios como plataformas elevadoras, andamios, etc., para acceder a las lamas. Se puede comenzar por la lama de abajo, por lo que las lamas colocadas sirven de apoyo, aunque lo normal es empezar a colocarlas por arriba, para que los postes no sobresalgan por encima del cartel. En los casos que los postes sobresalgan por encima del cartel puede ser necesario cortar el exceso, mediante radial.

Cartelesmontadossobreunpórticoobanderolas.

Como siempre se inician los trabajos señalizando la zona de trabajo según la Norma 8.3.-I. C. En estos casos, para los trabajos de montaje de los elementos, generalmente es necesario realizar corte de carril, debido al empleo de maquinaria de elevación de cargas (camiones con grúa o grúas autopropulsadas), así como por el desplazamiento de los propios carteles por encima de los carriles de la carretera.

Se realiza la cimentación, por medios mecánicos, se colocan los anclajes y se vierte el hormigón.

Preparada la cimentación con su anclajes, se colococarán primero los postes, con ayuda de maquinaria de elevación, sujetándolos a los anclajes, y posteriormente la viga que cierra el pórtico, con los carteles de lamas ya montados en ella, uniéndolos mediante tornillería. Una vez unidas las piezas, se procede a apretar las tuercas de los anclajes. Estas operaciones generalmente requieren el corte momentáneo de la circulación bajo la estructura, hasta que ésta no esté sujeta a los postes de forma segura, que impida su caída.

En el caso de la banderola, se coloca el poste y después con ayuda de una grúa autopropulsada se coloca la viga con el cartel, de forma similar al pórtico, aunque en algunos casos puede montarse el conjunto entero en el suelo y se iza todo el conjunto. Las uniones entre las distintas partes se realizan con tornillería.

Los trabajos de sustitución de carteles, en caso de pórticos y banderolas, se realizan con ayuda de plataformas elevadoras, generalmente de tijera, para poder acceder a todo el ancho del cartel. Es necesario realizar el corte del carril para realizar estos trabajos, con su correspondiente señalización y balizamiento.

Los trabajos de retirada de pórticos o banderolas se realizan de forma inversa al del montaje. Se procede a la señalización y balizamiento, siempre conforme a la Norma 8.3.I.C. Se sujeta la viga que soporta los carteles mediante grúa autopropulsada o similar, con los elementos de izado necesarios. Una vez sujeta la viga, se procede a deshacer la unión entre la viga y los postes retirando la tornillería (bien aflojándola o bien cortándola). Para realizar estos trabajos se empleará una o dos plataformas elevadoras de personas. Una vez suelta la viga, se deposita en el suelo, bien en la zona excluida al tráfico o bien fuera de la carretera y se procede a retirar los carteles de lamas, eliminando los elementos de sujeción de los que cuentan. La viga, ya sin carteles, se carga en camiones para su transporte o si no se va a utilizar de nuevo, se corta mediante radiales o similares, para hacer más cómodo el transporte. Esto último suele suceder en caso que la estructura haya quedado dañada por algún accidente de tráfico. De forma similar a la viga, se sujetarán los postes a la maquinaria de elevación y se eliminará su unión con los anclajes de la cimentación. Una vez suelta, se situará de forma horizontal sobre los camiones de transporte o en el suelo. Las cimentaciones pueden demolerse o dejarlas, eliminando todo elemento que sobresalga de la misma, como los pernos del anclaje.

Se prevé que la excavación para la cimentación de las señales de pequeña altura sea de aproximadamente unos 30 cm., como mucho, pudiendo disponer de profundidades mayores para carteles de lamas, pórticos o banderolas, pero nunca cimentaciones de profundidades mayores a 80 cm. Debido a esto únicamente se prevé que las excavaciones se balicen con malla stopper, no representando un problema los trabajos en el interior de las cimentaciones.

La forma de proceder para la limpieza consiste en ir con recipientes con agua y cepillos. En el caso de carteles de lamas puede ser necesario el empleo de escaleras de mano, para poder acceder a la parte superior del cartel.

EQUIPOSDETRABAJO,MAQUINARIAYMEDIOSAUXILIARES	
Retrocargadora (mixta).	Retroexcavadoras.
Mini-retro.	
Bomba de achique.	Camiones dúmper.
Martillo rompedor neumático.	Ahoyadora.
Camión-grúa.	Camión hormigonera.
Grúa autopropulsada.	Escalera de mano.
Camión de transporte.	Plataforma elevadora de personal.
Herramientas manuales.	Grupo electrógeno.
Herramientas eléctricas.	Equipo de oxicorte.

RIESGOS	
Caídas al mismo o distinto nivel.	Caída de objetos en manipulación.
Caída de personas desde la máquina.	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
Golpes/cortes por objetos y/o herramientas.	Proyección de fragmentos o partículas.
Atrapamiento por o entre objetos.	Exposición a ruido.
Sobreesfuerzos.	Pisadas sobre objetos.
Contacto eléctrico.	Choque contra objetos inmóviles.
Atropellos o golpes con vehículos.	

MEDIDAS PREVENTIVAS

Si fuese técnicamente posible, se priorizará la posibilidad de formar la banderola o el pórtico desde suelo.

Nunca se procederá al deslingado hasta que no se haya fijado correctamente el pórtico o la banderola a sus anclajes de la cimentación o a sus elementos de unión si se montase el pórtico o la banderola por partes; únicamente cuando se haya anclado y fijado todo se procederá al deslingado.

Una vez montados los postes o los pórticos o banderolas se procederá a la unión entre sí de las lamas mediante tornillería. Siempre que fuese posible unir las lamas en el suelo, fijando posteriormente el cartel ya formado al poste (o postes) o al pórtico o la banderola.

Los trabajos implicarán el empleo de herramientas manuales y de medios auxiliares como plataformas elevadoras, cuyos mandos de accionamiento estarán en el propio habitáculo.

En relación a la utilización de las escaleras de mano, únicamente se aceptará si fuese imposible técnicamente emplear las plataformas elevadoras de personal, aunque fuese necesario realizar un corte de carril para acceder con la plataforma elevadora de personal a los postes para colocar las lamas.

En cualquier caso, el uso de la escalera de mano se realizará conforme a las medidas de seguridad establecidas, resaltando la prohibición de que su longitud supere los 5,00 m. de altura, y de que a una altura superior a 3,5 metros el personal deberá permanecer anclado a un punto fijo que aguante los esfuerzos a los que se verá sometido.

Durante la ejecución de los trabajos se cumplirán las medidas previstas en materia de manipulación manual e izado de cargas, además de todo lo relacionado con los acopios y descargas. En cuanto a las descargas, los trabajos se realizarán de forma segura para los operarios, prohibiendo que el personal permanezca subido sobre las cajas de los camiones, furgonetas u otras partes abiertas de los transportes en movimiento que ofrezcan un riesgo de caída, y con la señalización prevista para estos trabajos según los ejemplos de la Norma 8.3.IC.

Todas las máquinas y herramientas manuales o eléctricas (radiales, sierras) se utilizarán de acuerdo con las instrucciones de manejo que faciliten sus respectivos fabricantes, y siempre por parte de trabajadores que cuenten con formación específica para ello y que hayan sido autorizados para su manejo por el empresario. De igual forma, los operarios usarán los EPI´s que indique el fabricante, prohibiendo retirar los dispositivos de seguridad de los equipos.

Otro riesgo importante deriva de la organización de la zona de los trabajos, que finalmente provoque riesgos por interferencias con el resultado de vuelcos, colisiones,… De esta forma, en los tajos el Encargado o recurso preventivo organizarán los tajos para que las actividades de excavación de la cimentación, hormigonado y armado (si lo necesitase) de la cimentación, y la colocación posterior de los postes y carteles no se solapen y no se den interferencias entre actividades simultaneas o sucesivas.

Todos los equipos actuarán conforme a lo establecido en el manual de instrucciones del fabricante. Además, todos los operadores dispondrán de una formación adecuada y específica, y de autorización del manejo de la maquinaria. Por otra parte, tanto los equipos, como los útiles, como el conjunto, cumplirán el contenido de la normativa de aplicación (RR.DD.1215/1997 y 1644/2008).

MEDIDAS PREVENTIVAS

Otro aspecto importante es el relativo a la señalización y balizamiento de los bordes de excavación. Como norma general, todas las excavaciones se señalizarán mediante malla naranja de tipo stopper retranqueada 1 m. respecto de su borde.
El riesgo de atropello será controlado no permitiendo la presencia de personal en el radio de acción de las máquinas.

Además será obligatorio que toda la maquinaria disponga de bocina automática de marcha atrás y rotativo luminoso. En el caso de maquinaria con bastidor giratorio, el uso de la bocina de retroceso se ajustará a lo previsto en el manual de instrucciones de su fabricante. En el supuesto de que éste no lo exigiera, el empleo del avisador acústico será sustituido por otras medidas preventivas que eviten posibles atropellos, tales como el uso de la bocina acústica para advertir una maniobra, la obligación de que todas las maniobras que realicen estos equipos se realicen en todo momento en el sentido de "marcha a la vista", la presencia de señalistas que auxilien posibles maniobras en retroceso, etc.

En relación a las líneas eléctricas aéreas se plantea en ningún caso trabajar con maquinaria de excavación o elevación de cargas o de personas en el entorno de las líneas eléctricas.

No obstante, en el caso de que haya que trabajar en el entorno de las líneas eléctricas por que coincida un pórtico o una banderola, o que la cimentación de las señales pequeñas (apoyadas sobre uno o dos postes) no se pudiera realizar manualmente, se elaborará un estudio de gálibos donde se analice la altura de la línea y la altura de las máquinas en su posición de máximo alcance y se compruebe si se respeta la Dprox-2 en función de la tensión de la línea y consecuentemente se propongan medidas preventivas para garantizar que en todo momento se respeta la Dprox-2 referida en el R.D. 614/01. Dicho estudio de gálibos deberá incluirse en la planificación preventiva de la obra para poder trabajar en el entornote las líneas eléctricas.

Se coordinarán y organizarán los distintos tajos de la obra de tal manera que no se den riesgos por posible concurrencia o interferencia entre las distintas actividades de cimentaciones, y entre éstas y las restantes labores de la obra. Entre otras cuestiones, se subrayan las siguientes:

- ✓ Se prohíbe la ejecución de actividades de manera simultánea y en niveles superpuestos en el fondo y el exterior de las excavaciones.

- ✓ Bajo ningún concepto podrán concurrir en la zona de trabajo las operaciones de replanteo u otras que se debieran realizar a pie por los trabajadores, con las de carga o descarga de materiales, colocación de postes y señales, etc. Si por cualquier motivo debieran solaparse, se detendrá toda la maquinaria, que no reanudará su actividad hasta que se realicen las citadas labores.

Pueden darse también situaciones en las que sea necesaria la demolición y levantamiento de cimentaciones actuales. La forma de trabajar será levantar la cimentación mediante un medio de excavación. En el supuesto de grandes cimentaciones, se procederá a demoler y levantar dicha cimentación mediante una retroexcavadora dotada de martillo rompedor hidráulico, o mediante martillo neumático y compresor.

En relación a las caídas en altura se plantea que se realicen los trabajos en altura para las actividades de colocación y mantenimiento (limpieza, reparación, etc.) de pórticos y banderolas y los carteles de lamas empleando plataformas elevadoras de personal, permitiendo emplear escalera si es imposible técnicamente emplear las plataformas elevadoras de personal.

Para los trabajos en proximidad de desniveles (principalmente terraplenes), como primera opción se instalará una barandilla de protección de 1 metro de altura, con listón intermedio y rodapie, a lo largo de toda la zona de trabajo. No obstante, y debido a la posible dificultad de montar una barandila de protección por la tipología de terreno, falta de espacio, etc., en caso de no poder instalar una barandilla, se instalará una línea de vida a la que los trabajadores permanezcan con el arnés de seguridad atados a ella durante los trabajos en la zona con caída en altura.

La línea de vida se instalará a puntos fijos y resistentes a las cargas a las que se van a ser sometidos, como pueden ser postes de barrera u otros anclajes habilitados a tal efecto.

MEDIDAS PREVENTIVAS
Durante las labores de señalización vertical y de balizamiento será preceptiva la presencia de recurso preventivo siempre que se hagan trabajos en carretera con riesgo de atropello, de caída en altura, en el entorno de líneas eléctricas, o bien cuando exista una concurrencia de actividades que requiera que el recurso preventivo controle la ejecución de los métodos de trabajo. No se iniciarán los trabajos de montaje (o desmontaje) de señalización vertical o balizamiento si antes no se ha instalado la correspondiente señalización provisional de obras conforme a la Norma 8.3.IC. Además, se prohibirá que durante el transcurso de los trabajos los operarios, las máquinas, cargas suspendidas, etc., se sitúen fuera de la zona vedada al tráfico rodado mediante la citada señalización (por tanto, entre otros aspectos, se prohibirá el cruce de las carreteras, etc.). El estacionamiento de la maquinaria y vehículos de obra se realizará dentro de la zona protegida por los conos, siempre lo más alejado del límite de estos. Para evitar el riesgo de atropello, el personal que trabaje a pie deberá ir equipado en todo momento de chaleco reflectante homologado y en perfecto estado de visibilidad. El acceso y salida de la obra de los vehículos y maquinaria del corte señalizado será auxiliado por un señalista, que se cerciorará de que no vienen vehículos y la calzada está despejada. La protección de los operarios en su desplazamiento por la calzada para el pre-marcaje vendrá dada por el propio vehículo. Éste irá provisto cuanto menos de una luz ámbar giratoria o intermitente omnidireccional en su parte superior, dispuesta de tal forma que pueda ser perfectamente visible por el conductor al que se quiere indicar su presencia, con una potencia mínima de 55 watios en el caso de luz giratoria, y de 1.5 julios en el caso de luz intermitente, y con un triángulo de obras con luces intermitentes sobre el mismo vehículo. Los operarios no se subirán a las partes exteriores de la maquinaria ni los vehículos para trasladarse de un tajo a otro (cajas de los camiones). Los diferentes elementos a colocar se descargarán en las zonas en las que van a ser colocados, que se encontrarán limpias y ordenadas. Los materiales nunca impedirán el tránsito, ni invadirán la carretera. Cuando se haga necesaria la utilización del martillo rompedor, se instalará una barrera anti-impactos que elimine el peligro de proyecciones hacia la zona de circulación. Se usarán protectores auditivos si el nivel de ruido es inadmisible. Se prohíbe la presencia de trabajadores en el radio de acción de la maquinaria. Todos los equipos mantendrán accionados los dispositivos de señalización acústica y luminosa. Además los maquinistas verificarán que no se encuentra ningún trabajador en el radio de acción de la maquinaria a utilizar antes de ponerla en funcionamiento. Se planificarán los trabajos para que la cimentación realizada quede abierta el menor tiempo posible. Durante este tiempo, se mantendrá balizada mediante malla stopper. Las herramientas a emplear se mantendrán guardadas en un lugar determinado, reintegrándose al mismo cuando finalicen los trabajos. No quedarán olvidadas en las inmediaciones del tajo para evitar tropiezos y golpes. Antes de comenzar los trabajos se estudiarán las posibles interferencias con líneas eléctricas, y sólo se continuará cuando el riesgo haya desaparecido, teniendo en cuenta los criterios mínimos exigidos en el presente documento. Los materiales de escombro se retirarán con la periodicidad suficiente para que la zona de trabajo se mantenga en todo momento ordenada y limpia, y no se interfiera en el ritmo de trabajo o suponga situaciones de riesgo adicionales. Se recogerá la tornillería sobrante, manteniendo la zona despejada de obstáculos. Durante el hormigonado de los postes o elementos de soporte de la señalización, se prohibirá la presencia de trabajadores en la zona de influencia de los camiones hormigonera, y especialmente cuando éstos realicen maniobras de vertido en retroceso, las cuales serán vigiladas por el encargado, capataz o un señalista.

MEDIDAS PREVENTIVAS
La descarga y colocación (o desmontaje) de postes y señales se realizará entre dos personas para evitar sobreesfuerzos innecesarios. Se supervisará la firmeza del poste antes de proceder a la colocación de la señal. Se desecharán llaves inglesas y otras herramientas en malas condiciones o con holguras, así como tornillos con los bordes del hexágono limados. Para el montaje de la señalización vertical se usarán como medios auxiliares escaleras de mano, las cuales se emplearán de acuerdo con las condiciones establecidas en este documento. En la instalación de elementos (señales, cartelería, postes) mediante medios mecánicos de elevación se extremarán las precauciones: Está prohibido balancear las cargas, se evitará la permanencia de personas en la zona de influencia de las zonas de batido de cargas durante su izado, descarga y transporte. Diariamente se realizará una inspección de todos los elementos de elevación: Eslingas, cadenas, cables, balancines, pestillos de seguridad,..., comprobando que se encuentran en buen estado. El jefe de obra, encargados, o los capataces de los distintos tajos, deberán organizar y coordinar las actividades de obra de tal forma que el montaje de la señalización vertical y el balizamiento en ningún caso concurra o interfiera con las restantes actividades de la obra, y así evitar en su origen los riesgos por posibles interferencias entre las mismas. No se emplearán plataformas elevadoras de personal para izar cargas salvo que sean expresamente autorizadas por el fabricante. En todo caso, los accesorios de elevación deberán seleccionarse en función de las cargas, puntos de presión, dispositivo de enganche y la modalidad y la configuración del amarre. En ningún caso se rebasará la capacidad máxima de carga del equipo mediante el que se desarrollen los trabajos de izado de cargas. Las maniobras de izado de cargas serán supervisadas y dirigidas por un jefe de maniobras que se haya designado previamente. Tanto el jefe de maniobras como el personal encargado de las labores de estrobaje y de señalización dispondrán de una formación adecuada y suficiente para los trabajos a desempeñar. Durante el proceso de izado ningún trabajador quedará situado ocasionalmente debajo de la carga, ni en su radio de acción (zona de influencia). No se pasarán las cargas suspendidas sobre otros puestos de trabajo. Para ello, se acotarán las zonas de batido de cargas de modo que no haya presencia en la misma de operarios no autorizados. Los ganchos irán provistos de pestillos de seguridad. Se verificará la correcta colocación y fijación de los ganchos u otros accesorios de izado a la carga a suspender. Si la carga estuviese izada en condiciones inseguras, se deberá parar el proceso, se descenderá la carga al suelo, y se procederá a su correcto enganche para poder continuar con la operación en condiciones seguras. Si en la revisión previa al izado de la carga se detectase que el muelle recuperador de algún gancho de seguridad no funciona correctamente, se le comunicará de inmediato al responsable, parando éste los trabajos hasta que se sustituyan los útiles afectados por otros que funcionen correctamente. En el izado de cargas, se colocarán los pestillos de seguridad hacia fuera, de este modo el alma de cada gancho serán los elementos que soporten la tensión que la carga les transmitirá al ser izada y no sean los pestillos los que soporten dicha tensión. El punto de anclaje se seleccionará correctamente y no se elegirán puntos sueltos o puntos que no formen parte del elemento a elevar. El responsable del izado de cargas deberá ver en todo momento la carga, y si no fuera posible, las maniobras serán realizadas con un guía destinado a ese trabajo. No se guiarán las cargas con la mano cuando estas estén izadas. Para su dirección se emplearán cabos de gobierno.

MEDIDAS PREVENTIVAS
En las zonas de acopios, se instalarán señales de riesgo de cargas en suspensión, y en todas las zonas de izado de cargas, ya sea en los acopios o en los tajos, se dispondrá de una señalización e iluminación necesarias para la correcta ejecución de los trabajos. Ante nieblas densas se paralizarán los trabajos de izado de cargas. Los productos químicos, como las resinas epoxi, se almacenarán y manipularán conforme a lo especificado por su fabricante. Se tendrá en cuenta lo especificado en su ficha de seguridad. **Medidaspreventivasparalademoliciónylevante.** Los trabajos serán organizados y coordinados por el encargado del tajo, de forma que se establezca una circulación de camiones tal que no interfieran los camiones vacíos con los llenos, si fuese necesario por la envergadura de las demoliciones y la cantidad de cimentaciones levantadas. Asimismo se establecerá una zona de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria, con el fin de evitar aglomeraciones y que estas operaciones se realicen en la zona del tajo. La zona de actuación deberá estar controlada en todo momento. Para ello, se señalizará la zona de los trabajos, independizándola del tráfico rodado. Se cumplirá lo establecido en este documento en cuanto a la señalización provisional de obras, subrayándose especialmente la prohibición de iniciar los trabajos si antes no se han señalizado conforme al contenido de la Norma 8.3.IC. Además, se estudiará la zona de trabajo y las maniobras que deban desarrollar los equipos implicados en la demolición, de forma que durante el transcurso de las mismas en ningún caso puedan invadir zonas reservadas a la circulación de vehículos. Teniendo en consideración que en numerosas ocasiones la maquinaria (especialmente los camiones de transporte de material) deberán entrar y salir del corte, se establecerán zonas específicas en el mismo con el fin de que las maniobras de entrada y salida se realicen con seguridad, sin generar afección para los usuarios de la carretera (de esta forma se evitarán los riesgos por posibles colisiones, alcances, etc.). En caso de que no se pudiera garantizar la seguridad de estas maniobras conforme a las condiciones establecidas, éstas serán auxiliadas por parte de señalistas. Se analizarán igualmente otro tipo de interferencias que los trabajos de demolición podrían generar para los usuarios de las carreteras en que se desarrollen. Por ejemplo, previamente a su comienzo se regará la zona de los trabajos, con el fin de evitar la formación de nubes de polvo. Además, en el supuesto de que la demolición pudiera generar posibles proyecciones de material que afectaran a los usuarios de la carretera, antes de su inicio se instalarían barreras de separación (metálicas, de hormigón, etc.) mediante las que se independicen las zonas de trabajo, impidiendo que el material proyectado afecte a la segura circulación de los vehículos. Se prohibirá terminantemente la presencia de trabajadores en la zona de influencia de los equipos y maquinaria. El cumplimiento de esta medida será vigilado de forma muy especial por parte del encargado del tajo o del recurso preventivo. Además, todos los equipos circularán con la señalización luminosa y acústica necesaria (rotativo luminoso, avisador acústico dé marcha atrás, etc.). Teniendo en consideración que en determinadas situaciones los trabajadores deberán hacer uso de protectores auditivos, se realizarán las comprobaciones oportunas para asegurar que dichas señales acústicas resultan igualmente audibles para los operarios que hagan uso de la citada protección individual. En cualquier caso, el recurso preventivo o encargado del tajo vigilará muy especialmente la ausencia de operarios con protección auditiva dentro de la zona de influencia de las máquinas. Los materiales no se acumularán. Se retirarán periódicamente para mantener la zona despejada y libre de obstáculos. Está prohibido dejar escombros próximos a los viales, e incluso en una zona de tránsito de maquinaria y vehículos. Antes de iniciar los trabajos se comprobará la ausencia de servicios afectados; si existiese cualquier servicio afectado se realizará un anexo a la planificación preventiva. Se procederá a realizar un regado periódico del escombro para evitar en todo momento al formación de un ambiento pulvígeno ; no obstante, los trabajadores que actúen en tesas labores harán uso de mascarillas obligatoriamente, además de cascos auditivos, especialmente para la demolición de grandes cimentaciones como pueden ser de pórticos o banderolas.

MEDIDAS PREVENTIVAS

En la zona de carga de camiones estará prohibido la presencia de trabajadores sea por el motivo que sea. El encargado y el recurso preventivo controlarán dicho aspecto.

Además de cumplirse todo lo anterior, se prohibirá utilizar el brazo mecánico o pala para trasladar operarios a los lugares de la demolición. Siempre existirá un espacio lateral y posterior para las maniobras de salida de la zona de trabajo (en caso de huida, emergencia, etc.). No obstante, se prohibirá la permanencia de trabajadores a pie en la zona de trabajo.
Durante el empleo del martillo rompedor hidráulico acoplado a una máquina retroexcavadora, se aplicarán las mismas medidas preventivas que se han definido en los puntos anteriores, destacando la importancia de controlar la proyección de partículas y las posibles vibraciones que se transmitan. Para ello, se tendrá en consideración lo siguiente:

- ✓ Se cuidará muy especialmente la rotura para no proyectar restos en la proximidad. Se colocará una pantalla para evitar las proyecciones hacia tajos próximos, o bien hacia viales.

- ✓ La maquinaria deberá estar diseñada para que a su operador no se le trasmitan valores de vibraciones y ruido no permitidos según la normativa.

- ✓ Para estos trabajos no resulta necesaria la presencia de trabajadores en la zona de afección; no obstante, se controlarán los niveles de ruido y vibraciones, con el fin de que los trabajadores no estén expuestos en ningún momento a valores no permitidos conforme al R.D. 286/2006 sobre protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados del ruido, y el R.D. 1311/2005, sobre protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición a vibraciones mecánicas.

El contratista organizará y coordinará debidamente los tajos de la obra de tal forma que las labores de demolición de firmes en ningún caso interfieran o concurran con las restantes actividades de la obra. Además, la zona de los trabajos se señalizará mediante carteles de manera que todos los trabajadores conozcan los riesgos existentes en la misma (ruido, proyecciones, etc.) y las medidas previstas para evitarlos (uso obligatorio de protectores auditivos, gafas antiproyecciones, etc.).

Se tomarán medidas para evitar la presencia de personas en zona de carga de escombros con pala a camión.

No se demolerán partes o zonas grandes que pudieran arrastrar el resto; se controlará su caída y la estabilidad del resto.

No se empujará horizontalmente, procediéndose siempre en dirección vertical (arriba-abajo).

La máquina utilizada debe tener las protecciones adecuadas en cuanto a la seguridad de la misma y del operario.

Medidaspreventivasparalacimentación.

Todos los desniveles existentes se señalizarán y se protegerán para evitar la caída de la maquinaria, colocando los elementos de defensa necesarios.

Todos los equipos deberán emplearse para los usos y conforme a las instrucciones de manejo de sus respectivos fabricantes. En este sentido, se destaca especialmente la obligación de que se cumplan estas cuestiones en lo relacionado con el empleo del cinturón de seguridad y con que las máquinas se ocupen exclusivamente por el número de personas y en los asientos específicamente reservados para ello por su fabricante.

Todos los operadores de la maquinaria empleada dispondrán de formación adecuada y específica y autorización del manejo de la maquinaría.

El riesgo de atropello será controlado no permitiendo la presencia de personal en el radio de acción de las máquinas. Será obligatorio que toda la maquinaria disponga de bocina automática de marcha atrás, y rotativo luminoso.

MEDIDAS PREVENTIVAS
Se hará un reconocimiento visual de la zona de trabajo previa al comienzo de las actividades, con el fin de detectar las alteraciones del terreno que denoten riesgo de desprendimiento de tierras, rocas o árboles. Los equipos de transporte de material no iniciarán la marcha en tanto en cuanto la caja basculante no haya descendido en su totalidad. El ruido generado por las máquinas no debe afectar a otros trabajadores, ya que no se pueden realizar trabajos en la zona de influencia de éstas. Se prohíbe la permanencia de trabajadores en el radio de acción de las máquinas. Se prohiben los períodos de trabajo en solitario. Los bordes de las excavaciones serán señalizados en todo caso mediante malla naranja. Las sobrecargas estáticas (material procedente de la excavación, etc.) y dinámicas (maquinaria, etc.) no se aproximarán al borde de las excavaciones a una distancia inferior a 2 m. En caso de presencia de agua se procederá a su achique de forma inmediata no pudiendo trabajar en el interior con maquinaria eléctrica. La maquinaria y vehículos alquilados o subcontratados serán revisados antes de comenzar a trabajar en la obra; se revisarán, por tanto, todos los elementos de seguridad, exigiéndose que este al día el libro de mantenimiento y el certificado que acredite su revisión por un taller cualificado. Se prohíbe que los vehículos transporten personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes en el interior. Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad y chaleco, al abandonar la cabina, en el interior de la obra. **Medidaspreventivasentrabajosdehormigonado.** Se mantendrá orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos. Antes de proceder al hormigonado se comprobará la estabilidad encofrado. El vertido del hormigón no se realizará desde alturas superiores a 1 m. El vertido del hormigón se realizará extendiendo el hormigón con suavidad sin descargas bruscas, y en superficies amplias con el objeto de garantizar la estabilidad de los encofrados. Los bordes de las zanjas y excavaciones deberán señalizarse siempre con malla naranja. Previamente al hormigonado se deberán acondicionar los accesos a la zona de trabajo. Se prohíbe acercar las ruedas del camión hormigonera a menos de 2 m. del borde de las excavaciones. Previamente al inicio del vertido de hormigón directamente con el camión hormigonera, se instalarán fuertes topes en el lugar donde deba quedar situado el camión. La maniobra de vertido será dirigida por un operario distinto al de manejo de la canaleta, el cual vigilará que no se realicen maniobras inseguras. Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en maniobras de marcha atrás, que por otra parte, siempre deberán ser dirigidas desde fuera del vehículo. Tampoco se situarán en el lugar de hormigonado hasta que el camión hormigonera no está situado en posición de vertido. Se prohibirá la presencia de operarios en la zona de influencia de la maquinaria en movimiento y de sus partes móviles. La maquinaria dispondrá de avisador acústico de marcha atrás y rotativos luminosos.

MEDIDAS PREVENTIVAS	
Se prohíbe el desplazamiento del vehículo con las canaletas desplegadas libremente. Se prestará especial atención durante la manipulación de la canaleta con el objeto de evitar riesgos por atrapamientos (especialmente en las manos) o golpes. Pueden darse pequeños trabajos de encofrado y desencofrado, incluso de ferraalaldo de pequeñas dimensiones, para lo que se prevé que venga preparado de taller, por lo que en pequeñas operaciones de preparación de encofrados o ferralla se considerarán las medidas preventivas señaladas en la maquinaria empleada.	
EQUIPOS DE PROTECCIÓN	
Guantes de seguridad.	Chaleco reflectante.
Calzado de seguridad.	Gafas de seguridad.
Casco de seguridad con barbuquejo.	Ropa de trabajo adecuada.
Arnés de seguridad y líneas de vida.	Mascarilla antipolvo.
Arnés de seguridad y líneas de vida.	Cinturón antivibratorio.

4.3.6 TRABAJOS DE ENCOFRADO, DESENCOFRADO, FERRALLADO Y HORMIGONADO.

Dentro de este apartado se engloban todas las actuaciones que requieran estos trabajos como ejecucion de estructuras in situ, arquetas, cimentaciones, losas, pozos de registro de poca entidad, drenaje longitudinal como cunetas, y cualquier actuación pequeña que requiera de estas tareas, etc.

RIESGOS	
Caídas al mismo o distinto nivel.	Caída de objetos en manipulación.
Golpes/cortes por objetos y/o herramientas.	Proyección de fragmentos o partículas.
Erosiones y contusiones en manipulación.	Salpicaduras de hormigón.
Atrapamiento por o entre objetos.	Exposición a ruido.
Sobreesfuerzos.	Pisadas sobre objetos.
Contacto eléctrico.	Choque contra objetos inmóviles.
Atropellos o golpes con vehículos/maquinaria.	Caída de cargas suspendidas.
Sepultamiento en cimentaciones.	Exposición vibraciones.
MEDIDAS PREVENTIVAS	

Trabajosdeencofradoydesencofrado.

Los encofrados dispondrán de nota de cálculo. Cuando no se disponga de nota de cálculo, o cuando las configuraciones estructurales previstas no estén contempladas en ella, deberá efectuarse un cálculo de resistencia y estabilidad.

En los trabajos con encofrados modulares se utilizarán, única y exclusivamente las piezas recomendadas por su fabricante. Se evitarán improvisaciones en las uniones de placas, elementos de izado, etc.

Las estructuras metálicas o de hormigón y sus elementos, los encofrados y los apuntalamientos solo podrán ser montados o desmontados bajo la vigilancia, control y dirección de una persona competente.

Los encofrados, los soportes temporales y los apuntalamientos deberán proyectarse, calcularse, montarse y mantenerse de manera que puedan soportar sin riesgos las cargas a que sean sometidos.

En la realización de trabajos en altura será preceptivo el uso de plataformas de trabajo seguras de al menos 60 cm. de anchura protegidas mediante barandilla perimetral, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

Para trabajos en altura localizados y de corta duración se podrá utilizar, según los casos, arnés anticaídas, si previamente se ha preparado un punto fuerte y seguro donde anclarlo.

MEDIDAS PREVENTIVAS
Deberá prohibirse la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas, durante las operaciones de izado de paneles de encofrado, tablones, grapas. Con esta acción se elimina el riesgo de accidentes por caída fortuita de objetos. Previamente al izado de módulos de encofrado suspendidos por medio de un gancho de grúa, se comprobará que los accesorios están en perfecto estado de utilización, son acordes con la carga y están correctamente cogidos a la misma. El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de medios sólidos y seguros, como escaleras de mano, plataformas elevadoras, andamios…, sin que se permita encaramarse al encofrado o emplearlo como medio de acceso a las plataformas de trabajo. No se permitirá que los operarios se encaramen sobre los encofrados independientemente de que puedan hacer uso de arnés de seguridad. La orientación de las placas de encofrado suspendidas se realizará mediante sogas amarradas a sus laterales; dichas sogas serán manipuladas por tantos trabajadores como sean necesarios y su longitud será tal que permita a estos permanecer alejados de la zona de batida o caída. Las labores de ajuste y nivelación se realizarán con los encofrados lo más cerca posible del suelo y siempre desde los lugares que presenten menor riesgo para los trabajadores que los manipulen en caso de caída fortuita o balanceo de la carga. Una vez acoplados y alineados los encofrados y antes de soltarlos de la grúa, se procederá a arriostrarlos adecuadamente. Las superficies de asiento de los encofrados deberán ser regulares y adecuadas a las cargas, de modo que no se produzcan asientos sensibles o roturas, que puedan comprometer la estabilidad del encofrado. Antes de proceder al hormigonado se comprobará la estabilidad del conjunto, formado por el encofrado más la armadura. Está previsto que se extraigan o remachen los clavos existentes en la madera usada. Los tajos se limpiarán de inmediato de clavos y fragmentos de madera usada. Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada. Con esta acción se evitará en accidente de pisada sobre un objeto punzante o lacerante, que dependiendo del lugar en el que suceda, puede ser causa eficaz de un accidente mortal. El acopio de la madera, tanto nueva como usada, debe ocupar el menor espacio posible, estando debidamente clasificada y no estorbando los sitios de paso. El orden de la obra da un gran nivel de seguridad en el trabajo. El desencofrado se realizará con la ayuda de uñas metálicas realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse el panel; es decir, desde el ya desencofrado. Con esta acción se elimina el riesgo de caída de objetos sobre las personas. Los puntales metálicos deformados se retirarán del uso sin intentar enderezarlos para volverlos a utilizar. Los puntales se dispondrán de forma ordenada en hileras para permitir el paso a su través. Además, los puntales o dados de hormigón mediante los que se ancle el encofrado no apoyarán sobre bordes de excavación, con el objeto de no transmitir cargas que aporten inestabilidad para las mismas. El desencofrado se realizará previo aflojado de los puntales desde un lugar sin riesgo de caída de objetos. El desencofrado se continuará en línea, crujía a crujía desde un lugar sin riesgo de caída de objetos. El uso de escaleras de mano a más de 3,50 m. de altura deberá ir acompañado del de arnés de seguridad anclado a un punto estable y resistente de la estructura ajeno a la propia escalera.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Resultarán de aplicación las medidas preventivas previstas en este Plan de Seguridad en materia de manipulación manual e izado de cargas.

Trabajos de ferrallado.

Está previsto cubrir las esperas de ferralla instalando sobre las puntas de los redondos tapones de presión. Con esta acción se elimina el riesgo de ensartarse en la ferralla de espera en caso de caída.

El izado de paquetes de armaduras, en barras sueltas o montadas, deberá realizarse suspendiendo la carga en dos puntos separados, para que la carga permanezca estable. El ángulo superior formado por los dos extremos del aparejo a la altura de la argolla de cuelgue, será igual o inferior a 90º. Con esta acción se evitará el derrame de componentes de la carga sobre las personas.

Las maniobras de ubicación in situ de emparrillados suspendidos a gancho de grúa deberá ejecutarse por un mínimo de tres operarios; dos de ellos guiando con dos cuerdas de guía segura de cargas en dos direcciones la ferralla suspendida, mientras un tercero procede manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.

No deberá permitirse que la ferralla armada transportada a gancho de grúa pase sobre las personas. El cuelgue se realizará con garantía de firmeza para evitar la caída de la pieza; para ello se aplicará el criterio de los que se exponen a continuación, que mejor se adecue a cada caso:

Parrillas de ferralla: Eslingadas de dos puntos separados en su extremo superior mediante dos piezas colgador de redondo de acero, “omegas con lazo de entrega” al gancho de la grúa y “garrotas” contra los deslizamientos en los extremos para evitar el desprendimiento. La pieza colgador se insertará tras la quinta barra. Esta barra de cuelgue tendrá reforzada su unión al resto de las barras con más alambre del que se usa corrientemente. En la soldadura sólo se emplearán aceros especiales.

Las barras de ferralla se almacenarán ordenadamente y no interceptarán los pasos. Se acopiarán sobre durmientes por capas ordenadas de tal forma que sean evitados los enganches fortuitos entre paquetes. De este modo y con el uso de guantes se eliminan los riesgos de erosiones, cortes y golpes.

Toda la ferralla presentada “in situ” pendiente del gancho de grúa debe quedar apuntalada de inmediato antes de ser desprendida del aparejo de cuelgue. Así se evita el riesgo de desplome de la ferralla armada sobre los trabajadores.

En la realización de trabajos en altura será preceptivo el uso de plataformas de trabajo seguras de al menos 60 cm. de anchura protegidas mediante barandilla perimetral, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

Para trabajos en altura localizados y de corta duración se podrá utilizar según los casos arnés anticaídas, si previamente se ha preparado un punto fuerte y seguro donde anclarlo.

Se mantendrá el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.

En algunos casos será necesario instalar una pasarela protegida mediante una barandilla entre el terreno y la jaula de ferralla, quedando totalmente prohibido usar como pasarelas estructuras improvisadas: Tablones de madera, chapas de encofrado, etc.

Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras.

En el acopio de redondos no se permitirán alturas superiores a 1,5 m.

Los desperdicios o los recortes de hierro se recogerán, acopiándose en lugar determinado.

MEDIDAS PREVENTIVAS
Las esperas de ferralla que puedan constituir un riesgo por sí mismas serán protegidas mediante setas o cualquier otro método efectivo. Se prohibirá terminantemente que los trabajadores trabajen encaramados a una armadura montada o en montaje. Las escaleras de mano que se empleen cumplirán las condiciones indicadas en la normativa vigente y el presente Plan de Seguridad. El responsable del tajo velará por el estado de las escaleras que fuera preciso emplear para el ascenso y descenso a las zapatas. En las armaduras de ferralla no se colocarán focos para alumbrado que estén apoyados o en contacto con las armaduras, en previsión de electrocución. Estos focos dispondrán de su correspondiente toma de tierra. Se vigilarán las operaciones de carga y descarga, forma de embragar y estado de los cables. Cuando los paquetes de barras, por su longitud y pequeño diámetro, no tengan rigidez, se emplearán balancines o elementos similares con varios puntos de enganche. El acopio se realizará lejos de taludes y excavaciones. Las barras acopiadas se colocarán entre piquetes clavados en el suelo para evitar desplazamientos laterales. Se establecerán pasillos limpios para el movimiento de las personas. Está absolutamente prohibida la descarga empleando latiguillos sencillos. Queda prohibido trepar por las armaduras. Para los ascensos o descensos se utilizarán medios sólidos y seguros. Se instalarán sobre las parrillas de ferralla planchas de madera, a fin de que el personal no pueda introducir el pie al andar por encima. Antes del vertido del hormigón se comprobará la estabilidad del elemento constructivo. Una vez concluido un determinado tajo se limpiará, eliminando todo el material sobrante, que se apilará en un lugar conocido para su posterior retirada. Se cumplirán las medidas preventivas previstas en el Plan de Seguridad en materia de manipulación manual e izado de cargas. **Trabajosdehormigonado.** En la realización de trabajos en altura será preceptivo el uso de plataformas de trabajo seguras de al menos 60 cm. de anchura protegidas mediante barandilla perimetral, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié. Para trabajos en altura localizados y de corta duración se podrá utilizar, según proceda, arnés anticaídas, si previamente se ha preparado un punto fuerte y seguro donde anclarlo. Se mantendrá orden y limpieza durante la ejecución de los trabajos. Antes de proceder al hormigonado se comprobará la estabilidad del conjunto formado por encofrado más armadura. El vertido del hormigón no se realizará desde alturas superiores a 1 m. El vertido del hormigón se realizará extendiendo el hormigón con suavidad sin descargas bruscas, y en superficies amplias con el objeto de garantizar la estabilidad de los encofrados. Se cumplirán las medidas preventivas previstas en el Plan de Seguridad en materia de manipulación manual e izado de cargas.

MEDIDAS PREVENTIVAS
Vertidodehormigónmediantecuboocandilón. Se evitará ineludiblemente cargar el cubo por encima de la carga máxima de la grúa que lo transporta. Se recomienda señalizar mediante una traza horizontal el nivel máximo de llenado del cubo para no sobrepasar la carga admisible. El operador de la grúa pondrá extremo cuidado en las maniobras para evitar que el cubo se desplace por encima de los trabajadores. La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca. Se evitará golpear con el cubo los encofrados y entibaciones. Del cubo penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas y golpes por movimientos pendulares del cubo. **Vertidodehormigónmediantebombeo.** El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo. La manguera terminal del vertido será gobernada a la vez por dos operarios, para evitar accidentes por movimiento incontrolado de la misma. Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie se establecerá un camino de tablones seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera. El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, para evitar accidentes por “tapones” y sobrepresiones internas. Antes de iniciar el bombeo del hormigón se deberá preparar el conducto enviando una masa de mortero de alta dosificación, para evitar atoramiento o tapones. Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza, sin antes instalar la redecilla de recogida a la salida de la manguera, tras el recorrido total del circuito. En caso de detención de la bola se paralizará la máquina; se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería. Los operarios sujetarán la manguera terminal a elementos sólidamente fijados antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso de limpieza. Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado. **Vertidodirectomediantecanaleta.** Se prohíbe acercar las ruedas del camión hormigonera a menos de 2 m. del borde de las excavaciones. Se instalarán topes de recorrido de los camiones hormigonera, para evitar vuelcos. En caso de falta de visibilidad, la maniobra estará dirigida por un señalista. En caso de riesgo de caída a distinto nivel, se instalarán barandillas rígidas en el frente de las excavaciones, protegiendo el tajo del guía de la canaleta. La maniobra de vertido será dirigida por un operario distinto al de manejo de la canaleta.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN	
Guantes de seguridad.	Chaleco reflectante.
Calzado de seguridad.	Gafas de seguridad.
Casco de seguridad.	Ropa de trabajo adecuada.
Arnés de seguridad.	Mascarilla antipolvo.

4.4 ACTIVIDADES DENTRO DEL MONTAJE DE LA LINEA AEREA DE 220 KV.

4.4.1 ARMADO DE APOYOS.

Consiste en el armado de la estructura. Básicamente los riesgos están asociados al movimiento de cargas y trabajos en altura. A continuación se describen las actividades:

RIESGOS	
Caídas al mismo y/o distinto nivel. Caída de objetos por desplome o derrumbamiento. Contactos eléctricos directos y/o indirectos. Cortes por herramientas, maquinas, cables. Esguinces ocasionados por pisadas sobre objetos. Proyección de fragmentos o partículas.	Caída de objetos en manipulación. Golpes – cortes por objetos o herramientas. Choques y/o golpes contra el propio apoyo, objetos móviles (gancho-grúa) Atrapamientos por herramientas, máquinas. Vuelco de maquinaria.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Acopiodelaestructura.

La estructura proveniente de los suministradores se almacenará en la campa, en ubicación estable y de allí serán reenviados a cada punto de trabajo.

La estructura trasladada a obra, proveniente del almacén se descargará con medios mecánicos.

Se clasificarán utilizando los planos y listas facilitados por IBERDROLA.

Se dispondrá en zona aledaña a las cimentaciones de forma que no interfiera a los restantes trabajos y a las vías de circulación de vehículos.

La zona de preparación del armado se ubicará en espacio preparado que facilite posteriormente su elevación con medios mecánicos.

Armadodelaestructura.

En esta fase se realiza la unión de las piezas (barras y cartelas) mediante tornillos, se armará toda la torre en el suelo para luego ser izada.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Imagen 3. Armado de apoyos –Fase 1

Fase 1ª. Preparación de perfiles y armado de paneles.

- ✓ El peso de los paneles, armados en suelo, no debe sobrepasar el peso estimado que la grúa auxiliar puede izar en condiciones normales.
- ✓ Los perfiles clasificados se dispondrán en lugar escogido para su armado, de forma tal que este lugar no interfiera con el tránsito de personas.

Fase 2ª. Montaje de la torre en el suelo.

- ✓ Los calzos o suplementos tendrán resistencia, forma y colocación adecuada para asegurar una perfecta estabilidad del apoyo.
- ✓ Dado que en el armado en el suelo de la torre se alcanzan alturas considerables en la zona de la base, es necesario disponer escaleras de mano que faciliten el acceso de los operarios.
- ✓ Los operarios no circularán sobre los perfiles ya armados de la cara superior, el desplazamiento de los operarios se hará siempre por el suelo.

Imagen 4. Armado de apoyos -Fase 2

EQUIPOS DE PROTECCIÓN
Casco de seguridad con barbuquejo. Protección ocular resistente a proyecciones. Guantes de protección contra riesgos mecánicos. Calzado de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante. Cinturón portaherramientas. Ropa de trabajo. Prendas de alta visibilidad. Arnés integral anticaídas.

4.4.2 IZADO DE APOYOS. –CAMIÓN GRÚA-.

RIESGOS	
Caídas al mismo y/o distinto nivel. Caída de objetos por desplome o derrumbamiento Caída del elemento izado sobre el personal. Contactos eléctricos directos y/o indirectos. Daños por maniobra de máquinas. Cortes por herramientas, maquinas, cables. Esguinces ocasionados por pisadas sobre objetos.	Caída de objetos en manipulación. Golpes – cortes por objetos o herramientas. Choques y/o golpes contra el propio apoyo, objetos móviles (gancho-grúa) Atrapamientos por herramientas, máquinas. Vuelco de maquinaria.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Señalizar la zona de trabajo, incluyendo la señalización vial.

Comprobar y colocar correctamente los equipos de protección.

Seguir y cumplir las indicaciones de seguridad del apartado "Trabajos en altura"

Izadomediantecamióngrúa.
Estabilizar el camión grúa.

No sobrepasar la carga máxima permitida para la grúa.

Eslingar el elemento izado por encima del centro de gravedad.

Evitar la presencia de trabajadores bajo cargas suspendidas. Cuando no pueda evitarse que los objetos transportados giren, guiarlos en su desplazamiento utilizando cuerdas desde un lugar seguro.

No transportar trabajadores bajo cargas ni a través de ganchos o eslingas vacías.

Realizar los movimientos sin carga con el gancho elevado.

No dejar nunca los aparatos de izar con las cargas suspendidas.

Elevar y descender la carga siempre en sentido vertical. Si no es posible, el Jefe de Equipo debe dirigir la operación y responsabilizarse de ella.

Revisar cables, cuerdas y cadenas.

No emplear varios aparatos para elevar la misma carga. En caso de que sea completamente imprescindible, el Jefe de Equipo será el responsable de dirigir la operación y adoptar las medidas oportunas.

MEDIDAS PREVENTIVAS
Poner a tierra el apoyo una vez que esté en posición vertical, y colocar la placa de peligro. Si ha de trabajarse en la proximidad de líneas eléctricas en tensión, adoptar las siguientes medidas: Guardar distancias de seguridad indicadas en el RD 614/2001 sobre riesgo electrico. Puesta a tierra del camión-grúa. Si no pueden asegurarse dichas distancias, instalar pantallas protectoras suficientemente resistentes. No tocar el apoyo hasta que esté en posición vertical y puesto a tierra. En caso de contacto de la grúa con la línea eléctrica en tensión, el gruista deberá permanecer en la cabina hasta que la línea sea puesta fuera de servicio. Si ha de abandonar la cabina, no establecer puente entre la carrocería y el suelo, saltando lo más lejos
EQUIPOS DE PROTECCIÓN
Casco de seguridad con barbuquejo. Protección ocular resistente a proyecciones. Guantes de protección contra riesgos mecánicos. Calzado de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante. Cinturón portaherramientas. Ropa de trabajo. Prendas de alta visibilidad. Arnés integral anticaídas.

4.4.3 IZADO DE APOYOS. –GRÚA AUTOPROPULSADA-.

RIESGOS	
Caídas al mismo y/o distinto nivel. Caída de objetos por desplome o derrumbamiento Caída del elemento izado sobre el personal. Contactos eléctricos directos y/o indirectos. Daños por maniobra de máquinas. Cortes por herramientas, maquinas, cables. Esguinces ocasionados por pisadas sobre objetos.	Caída de objetos en manipulación. Golpes – cortes por objetos o herramientas. Choques y/o golpes contra el propio apoyo, objetos móviles (gancho-grúa) Atrapamientos por herramientas, máquinas. Vuelco de maquinaria.
MEDIDAS PREVENTIVAS	
Este sistema tiene la ventaja de que apenas hay que realizar trabajos de altura, por lo que tiene menos peligro de accidente. El método se divide en las siguientes fases: **1.- Preparación de los perfiles en los que se incluye la clasificación de materiales y armado en el suelo de paneles, para su posterior acoplamiento con una grúa auxiliar (Riesgos analizados en el apartado de Armado).** **2.- Montaje sobre calzos de nivelación de una cara de la torre sobre la que irán armando las caras adyacentes y sobre estas la cara superior, hasta llegar al armado total de la torre. (Riesgos analizados en el apartado de Armado).** **3.- Elevación de torre armada, mediante grúas autopropulsadas, hasta disponerla en posición vertical.** <u>Normasdeseguridad.</u> Siempre que sea posible se recomienda izar con dos grúas. No se elevarán cargas superiores a las indicadas en el diagrama de carga de la máquina. No se permitirá que el limitador de cargas esté anulado o inservible. Las grúas deberán colocarse de manera que los gatos no se sitúen cerca de excavaciones, explanaciones, terraplenes, cunetas, etc. que puedan provocar vuelcos. El emplazamiento de las grúas se realizará en un lugar fijo que no precise desplazarlas para izar el apoyo. La horizontalidad del chasis se asegurará mediante juego de gatos.	

MEDIDAS PREVENTIVAS

El punto de amarre es aconsejable que coincida con algún encuadramiento del perímetro de la torre, como la cintura de la misma. En los casos en que no es posible aprovechar estos encuadramientos «naturales» por encontrarse distantes del centro de gravedad del apoyo o por no alcanzar la altura de la grúa, es conveniente reforzar la parte de la torre donde se va a amarrar mediante una plantilla de perfiles, a modo de encuadramiento «artificial», sujetándola a los montantes de la torre, y a ser posible en los puntos de empalme de los montantes, aprovechando los taladros existentes.

El izado deberá realizarse lentamente, sin movimientos bruscos, y el personal que compone el equipo de izado se situará fuera del radio de peligro, utilizando retenidas a distancia.

El apoyo se izará habiendo dispuesto previamente una cuerda guía para los sistemas anticaída, por encima del amarre de los estrobos; con el fin de que tras la elevación de la torre, se pueda hacer uso de la citada cuerda cuando se ascienda para soltar los estrobos.

Si no se ha optado por colocar una cuerda guía, el ascenso se realizará utilizando la LÍNEA DE SEGURIDAD.

El descenso se realizará en cualquier caso utilizando la LÍNEA DE SEGURIDAD.

Una vez la torre atornillada a los anclajes, se arría en banda la grúa, se sueltan los estrobos y se desmontan las cartelas y plantilla, restableciendo definitivamente y paso a paso los tornillos correspondientes.

En las zonas próximas a carreteras y caminos que sean transitados, deberán extremarse las precauciones, tomando todas las medidas de seguridad.

Se instalarán las señales de peligro, y durante las maniobras de izado se colocarán operarios cualificados para comprobar y dirigir la circulación de personas y vehículos que puedan incidir en los trabajos de izado.

Durante la operación de izado en proximidad de líneas eléctricas de Alta Tensión, se mantendrá en todo momento las siguientes distancias de Seguridad con respecto a la fase más próxima.

Imagen 5. Izado con grua autopropulsada

EQUIPOS DE PROTECCIÓN
Casco de seguridad con barbuquejo. Protección ocular resistente a proyecciones. Guantes de protección contra riesgos mecánicos. Calzado de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante. Cinturón portaherramientas. Ropa de trabajo. Prendas de alta visibilidad. Arnés integral anticaídas.

4.4.4 TRABAJOS DE REPASO Y GRANETEADO.

RIESGOS	
Caídas al mismo y/o distinto nivel. Caída de objetos por desplome o derrumbamiento Caída del elemento izado sobre el personal. Contactos eléctricos directos y/o indirectos. Cortes por herramientas, maquinas, cables. Esguinces ocasionados por pisadas sobre objetos.	Caída de objetos en manipulación. Golpes – cortes por objetos o herramientas. Choques y/o golpes contra el propio apoyo, objetos móviles. Atrapamientos.
MEDIDAS PREVENTIVAS	
Es posiblemente una de las fases más peligrosa de los trabajos de izado ya que se combinan actividades de corta duración con muchos desplazamientos, desarrollándose una tendencia lógica a no usar de forma continuada medidas de sujeción. Se empleará obligatoriamente LÍNEA DE SEGURIDAD, un ramal por operario. Los operarios permanecerán amarrados en todo momento con un dispositivo anticaída deslizante a una cuerda guía, organizándose en consecuencia el número de operarios que simultáneamente han de intervenir y la zona de intervención de cada uno. No se permitirá para la realización de esta labor, ningún sistema de seguridad alternativo al uso de la línea de seguridad con una cuerda por trabajador. Durante los desplazamientos el operario llevará la herramienta depositada en su bolsa portaherramientas.	
EQUIPOS DE PROTECCIÓN	
Casco de seguridad con barbuquejo. Protección ocular resistente a proyecciones. Guantes de protección contra riesgos mecánicos. Protección auditiva. Calzado de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante. Cinturón portaherramientas. Ropa de trabajo. Prendas de alta visibilidad. Arnés integral anticaídas.	

4.4.5 RIESGOS POR FASE. –TENDIDO DE CONDUCTORES-.

El tendido de los cables consiste en desplegar los mismos a lo largo de la línea, pasándolos por las poleas situadas en los apoyos, la cuales se colocarán a la altura de fijación de los cables. Para realizar esta operación es necesario el empleo de "Cabrestante y Maquina de frenado".

CABRESTANTE.

Se utilizarán para tirar de los cables por medio de pilotos auxiliares y estarán accionados por motor autónomo. En la placa de características se indicará su fuerza de tracción. Dispondrá de dispositivo de parada automática e indicador de tiro. Deberá cumplir con lo estipulado en el **RD 1215/97, marcado CE o la legislación correspondiente en vigor. Antes del inicio de los trabajos, se realizará una inspección visual con el fin de poder detectar posibles deficiencias.**

MAQUINADEFRENADO.

El cable al salir de la bobina pasará por la máquina de frenado, que mantendrá éste a la tensión mecánica suficiente para que salve los obstáculos del terreno sin sufrir deterioros. Deberá disponer de dinamómetro. Deberá cumplir con lo estipulado en el **RD 1215/97, marcado CE o la legislación correspondiente en vigor. Antes del inicio de los trabajos, se realizará una inspección visual con el fin de poder detectar posibles deficiencias.**

MEDIDASDEPREVENCIÓNGENERALES.

Tanto el cabrestante como el freno deberán ser **anclados sólidamente** para que no se desplacen ni muevan en las peores condiciones de funcionamiento.

Ambas máquinas deberán **disponer de puesta a tierra** en prevención de posibles descargas eléctricas sobre los conductores que se están tendiendo.

Se colocará la maquinaria de tiro y freno sobre una **malla equipotencial** colocada a tierra en sus cuatro extremos y unida a su vez a la propia maquinaría mediante latiguillo de cobre. Se dispondrá un perímetro señalizado de al menos 1,5m. en torno a dicha malla con alfombras aislantes en las zonas de acceso a su interior, todo lo anterior con el fin de proteger a los **operarios autorizados** a realizar las maniobras de tendido de posibles descargas eléctricas[1].

Deberá comprobarse en todo momento los cables se deslizan suavemente sobre las poleas.

Durante el tendido, en todos los puntos de posible daño del conductor, se situarán los operarios necesarios provistos de radioteléfonos y en disposición de poder detener la operación de inmediato. **Los radioteléfonos se probarán antes del inicio de cualquiera de las operaciones de tendido**.

Los emplazamientos de los equipos de tendido y de las bobinas, serán en terreno estable y fuera de los vanos.

El cable se sacará de las bobinas mediante el giro de las mismas. Este giro deberá efectuarse en el sentido impuesto por el fabricante y señalado en las mismas.

Los gatos donde se coloquen las bobinas, tendrán dispositivos de frenado, con el fin de impedir que salga más cable del solicitado por los tambores de frenado.

[1] Ver esquema de colocación de la maquinaria.

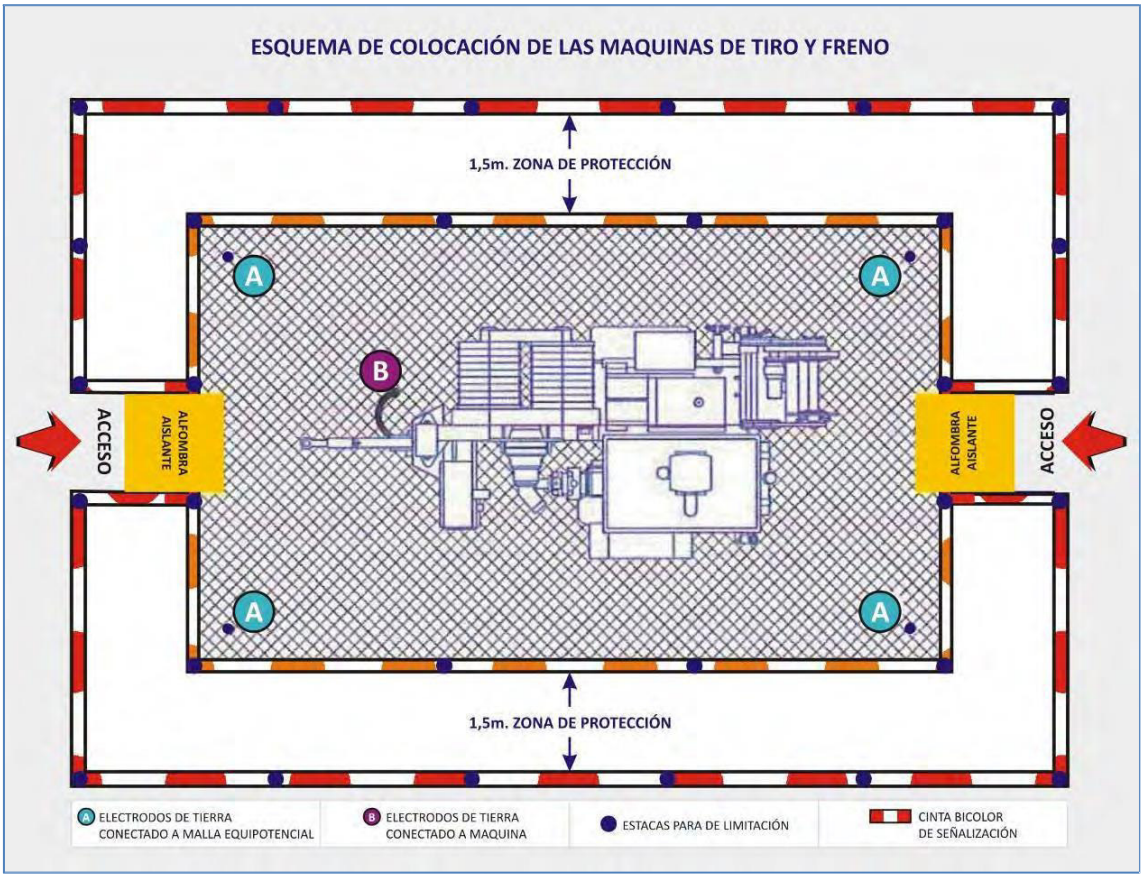


Imagen 6. Esquema de instalación maquinaria de tendido

4.4.6 MÁQUINA DE FRENO Y CABRESTANTE.

RIESGO	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	VALORACION RIESGO
ATRAPAMIENTOS	BAJA	DAÑINA	TOLERABLE
CAIDAS A DISTINTO NIVEL	BAJA	DAÑINA	TOLERABLE
CAIDAS AL MISMO NIVEL	BAJA	POCO DAÑINA	TRIVIAL
GOLPE CONTRA OBJETOS	BAJA	POCO DAÑINA	TRIVIAL
HERIDAS	BAJA	DAÑINA	TOLERABLE
ESGUINCES	BAJA	POCO DAÑINA	TRIVIAL

MEDIDAS PREVENTIVAS

Solo personal autorizado por la empresa y con la cualificación suficiente podrá hacer uso de la maquinaria de tendido (Cabrestante – Maquina de freno).

Los responsables del manejo de la bobina y la máquina de tiro, siempre estarán en comunicación con el encargado de la maniobra.

En el tendido el personal deberá estar situado a la distancia suficiente para que, en cualquier maniobra imprevista, no puedan ser atrapados por el cable.

Con el cable en movimiento y ante eventuales salidas del piloto conductor de las guías y/o poleas, no se intentará reponerlo, se comunicara al responsable de la maniobra para paralizar las maquinas y de este modo encauzar nuevamente el cable.

MEDIDAS PREVENTIVAS
La zona de trabajo se mantendrá libre de obstáculos, piedras y otros objetos. Es obligatorio el uso del caso de seguridad, guantes y botas de seguridad. **INTERCOMUNICACIÓN PERSONAL.** Antes del inicio del tendido, asegurarse de que todos los operarios previstos para el tendido, están en contacto vía radio o teléfono con buena recepción desde sus puntos de mando y en especial con el siguiente personal: **Operario responsable de la MAQUINA DE FRENO** **Operario responsable del CABESTRANTE DE TIRO.** **TIRO DE CABLE.** Durante el tendido del cable se sujetará la punta del mismo, mediante una cabeza de tiro para mantener el extremo bajo control. **Quedan totalmente prohibidas las operaciones como la corrección del cable durante la operación de tiro.** En caso de realizar operaciones en el citado punto, se efectuaran con el cabrestante parado y dirigidas por el responsable del tendido en comunicación permanente con el responsable del cabrestante. Durante la operación de tendido, se prestará especial atención a la proximidad con líneas eléctricas en tensión, se protegerá al operario responsable del cabrestante de tiro del riesgo de contacto eléctrico indirecto mediante las medidas que se estimen más oportunas (descargo de tensión de las líneas eléctricas próximas, puesta a tierra del cabestrante, colocar pantallas sobre el cable de tiro...). En todo caso, siempre se seguirán las instrucciones del promotor, jefe de la subestación, coordinador de seguridad o del responsable de seguridad en obra.

4.4.7 COLOCACIÓN DE EQUIPOS, BOBINAS Y GATOS DE TENDIDO.

RIESGO	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	VALORACION RIESGO
VUELCOS	BAJA	DAÑINA	TOLERABLE
ATRAPAMIENTOS	BAJA	DAÑINA	TOLERABLE
HERIDAS	BAJA	DAÑINA	TOLERABLE

MEDIDAS PREVENTIVAS
Se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado de carga y descarga. Las indicaciones de la descarga y colocación de la bobina debe dirigirlas una sola persona. El operador de la grúa estará pendiente tanto de la carga suspendida como de las indicaciones que reciba. Para el manejo de la descarga se emplearán guantes de protección, casco y zapatos de seguridad. Los gatos de las bobinas serán los adecuados para el peso y volumen. La base será la adecuada para la bobina a manipular. El terreno donde se realice el acopio, debe ser firme y estar libre de obstáculos.

4.4.8 COMPROBACIÓN DEL TIRO.

RIESGO	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	VALORACION RIESGO
ATRAPAMIENTOS	BAJA	DAÑINA	TOLERABLE
CAIDAS AL MISMO NIVEL	BAJA	POCO DAÑINA	TRIVIAL
GOLPES CONTRA OBJETOS	BAJA	POCO DAÑINA	TRIVIAL
HERIDAS	BAJA	DAÑINA	TOLERABLE
ESQUINCES	BAJA	POCO DAÑINA	TRIVIAL
CAIDAS A DISTINTO NIVEL	BAJA	DAÑINA	TOLERABLE

MEDIDAS PREVENTIVAS

La maquinaria de tendido (cabestrante – freno), debe estar emplazada en suelo firme y estable. Se realizarán pruebas de tracción para comprobar la estabilidad de las mismas.

La maquinaria, deberá cumplir la normativa vigente. Deberá constar de paro de emergencia.

En todos los casos el cabrestante deberá estar provisto de las correspondientes puestas a tierra para evitar posibles descargas eléctricas.

El operario responsable del cabestrante de tiro deberá situarse fuera de la zona de posibles roturas del cable. En las operaciones de máquina en funcionamiento, se delimitará la zona de peligro por acción del cable de tiro.

Se verificará que el arrollo del cable fiador esté debidamente colocado en su lugar y que las espiras del mismo, están enrolladas consecutivamente a fin de evitar irregularidades en el tiro. Antes de iniciar los trabajos se comprobará que tanto el cable como su avance son correctos.

4.4.9 AMARRE CON ATIRANTADO / CAMAS DE HORMIGÓN.

En este caso la torre es la final del cantón y tiene por un lado los cables y por el otro los atirantados (vientos). Podemos decir que el apoyo está compensado, por lo tanto podemos realizar el amarrado de los cables (a un lado).

Posteriormente al querer amarrar la serie siguiente por el otro lado, se puede ver que los tenses horizontales quedan compensados pero los verticales quedan duplicados (a la componente vertical del cable ya amarrado más su atirantado, hay que añadir la componente del cable a regular más la del cable de tensado desde el tractor). Por tanto en este caso es imprescindible atirantar las crucetas en sentido vertical.

El tense del tirante de cruceta se calculará para el peso del vano de línea. Una vez regulado el segundo lado, tan pronto como se puedan retener los cables en la punta de cruceta, ya podremos quitar vientos.

Los operarios no se amarrarán al tirante sino a la cruceta. En caso de rotura del tirante, aunque la cruceta se deforme, su punto de amarre será estable.

Se recomienda que con tenses elevados (4.000-5.000 kg.) las cadenas no se enganchen con todo el tense, es preferible mantener una retenida a la altura del enganche del 50% del tense.

Se aconseja el empleo de aparejos con los suficientes reenvíos para que se pueda emplear poleas normales en los reenvíos de estas maniobras al suelo.

Se tendrán en cuenta los esfuerzos resultantes de las maniobras para elegir las poleas adecuadas.

4.4.10 RIESGOS POR FASE. INSTALACIÓN DE AVIFAUNA.

La electrocución y colisión con líneas eléctricas es uno de los principales factores causantes de mortalidad en la avifaunia, motivo por el cual se señalizan las líneas con "Salvapájaros", ya que incrementan la visibilidad de los cables y reducen el riesgo de colisión. A continuación se describe el método empleado:

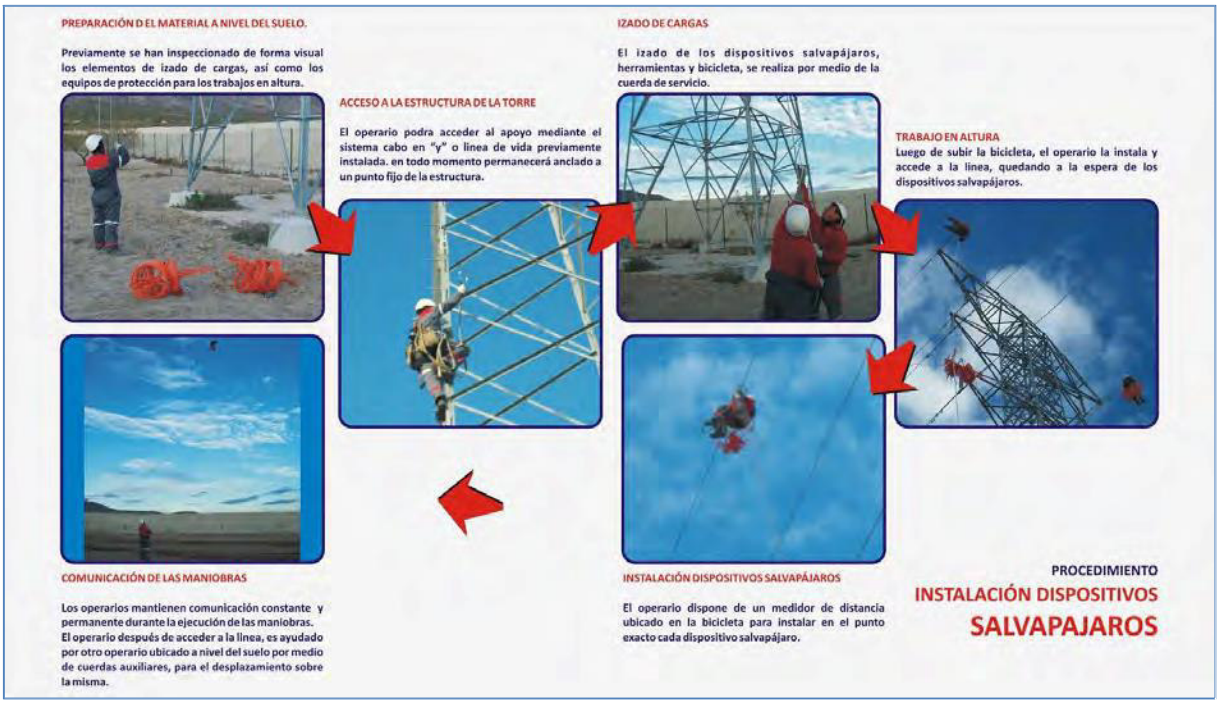


Imagen 7. Instalación de avifauna

4.5 INTEGRACIÓN MEDIOAMBIENTAL.

4.5.1 DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO.

Principalmente se diferencian tres actuaciones: extendido de tierra vegetal, plantaciones e hidrosiembras.

El extendido de tierra vegetal se efectuará en taludes de terraplén y desmonte, en préstamos y vertederos y en zonas de instalaciones. El extendido de tierra vegetal se realizará mediante motoniveladora, retroexcavadora o similar, con la aportación del material mediante camiones bañera. Los trabajos son similares a los de movimiento de tierras y utilización de maquinaria, por lo que se entiende ya tratado.

Las plantaciones se realizan en las embocaduras de las obras de drenaje, en zonas de ribera afectadas. Las plantaciones se realizaran por un equipo de trabajo con herramientas manuales (azadas, rastrillas y similares).

La hidrosiembra se aplicará sobre taludes de terraplén y desmonte, en las embocaduras de las obras de drenaje, en los préstamos y vertederos, en las zonas de instalaciones y en zonas de ribera afectadas. Se emplea la hidrosiembra para sembrar en lugares donde la siembra convencional no es posible, ya sea por la inclinación del terreno o la dificultad del mismo.

El sistema consiste en mezclar, en el interior de un tanque, el agua y una serie de productos (semillas y nutrientes de toda clase) que posteriormente lanzaremos sobre la superficie la cual se quiere tratar. Desde un camión cisterna se vierte la mezcla, un trabajador se encarga de dirigir las mangueras para proyectar la mezcla sobre los taludes. El trabajador tiene la posibilidad de realizar su trabajo desde el suelo, o bien desde una plataforma habilitada en el propio camión cisterna. Dicha plataforma estará integrada al equipo, y formará parte del camión cisterna. Todo el conjunto dispondrá del marcado CE o puesta en conformidad. La plataforma dispondrá de barandilla de protección, listón intermedio y rodapié.

No se prevé realizar hidrosiembras y plantaciones con trabajadores caminando por los taludes, si bien, el contratista deberá estudiar si es necesario realizar las hidrosiembras y plantaciones con trabajadores por los taludes, en ese caso, el contratista analizará los trabajos en el Plan de seguridad y salud, condición sin la cual no podrá ejecutar los trabajos de esa forma.

EQUIPOSDETRABAJO,MAQUINARIAYMEDIOSAUXILIARES	
Camión cisterna.	Retroexcavadora.
Hidrosembradora.	Retrocargadora (mixta).
Camión bañera.	Herramientas manuales.
RIESGOS	
Caídas al mismo o distinto nivel.	Caída de objetos en manipulación.
Golpes/cortes por objetos y/o herramientas.	Proyección de fragmentos o partículas.
Atrapamiento por o entre objetos.	Exposición a ruido.
Sobreesfuerzos.	Pisadas sobre objetos.
Contacto eléctrico.	Choque contra objetos inmóviles.
Atropellos o golpes con vehículos.	Pisadas sobre objetos.
Contactos eléctricos.	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.

Riesgosespeciales:
Durante las actuaciones de integración ambiental será preceptiva la presencia de recurso preventivo siempre que se hagan trabajos de manipulación de cargas (en la manipulación de grandes árboles), en zonas de proximidad de servicios afectados, en especial en líneas eléctricas, en la proximidad de desniveles, o cuando exista tal concurrencia de actividades que requiera que el recurso preventivo controle la ejecución de los métodos de trabajo. No obstante, es preciso que el contratista determine en el Plan de seguridad y salud la forma de llevar a cabo la vigilancia de las medidas preventivas establecidas, mediante los recursos preventivos, teniendo en cuenta lo indicado.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Previamente a todos los trabajos se colocará la señalización de obra analizando que tipo de señalización se deberá colocar dependiendo si los trabajas son fijos o móviles, y dependiendo de la parte que se invada la calzada, de forma que los trabajadores siempre estén en una zona acotada y señalizada según la Norma 8.3 IC y los ejemplos de señalización del Ministerio.

En plantaciones o labores manuales, el personal se encontrará distanciado suficientemente uno de otro para no golpearse entre ellos con la herramienta manual.

Se mantendrá especial cuidado con la manipulación de grandes árboles, tanto en la fase de transporte y descarga como en la plantación, no colocándose debajo de ellos cuando se encuentren suspendidos, y se manejarán con cuerdas a distancia. Dichos trabajos se ejecutarán conforme a lo descrito en el apartado de izado de cargas.

La herramienta manual, principalmente hachas, azadas, etc. se mantendrán perfectamente afiladas y con los mangos en buen estado. Se realizará diariamente una revisión de las mismas antes del comienzo diario de las labores.
Se deberá transitar por zonas despejadas y sobre suelo estable.

En los trabajos realizados en la proximidad de taludes o desniveles, se respetará el sistema de señalización, balizamiento y/o protección (si procede).

MEDIDAS PREVENTIVAS
No se trabajará en la proximidad de taludes o desniveles, si no está perfectamente colocado los elementos de señalización, balizamiento y protección, si fuese necesario según lo establecido en el apartado de movimiento de tierras. El contratista deberá desarrollar en el Plan de seguridad y salud, en función de los procedimientos de ejecución de la empresa contratista, las condiciones y medidas preventivas a adoptar para la cisterna a empelar para las hidrosiembras, teniendo en consideración como mínimo: ✓ El estricto cumplimiento del R.D. 1215/97 y el R.D. 1435/95, en relación al habitáculo de la cesta de la cisterna, movimientos del equipo, etc. ✓ Para acceder a la plataforma de la cisterna, se empleará una escalera manual integrada en la propia cisterna. ✓ La plataforma será de suelo antideslizante y dispondrá de barandilla de protección, con listón intermedio y ropadié. ✓ El trabajador estará comunicado con un walkie con el conductor del camión cisterna.

PROTECCIONES COLECTIVAS	
Balizamiento de malla naranja tipo stopper.	
EQUIPOS DE PROTECCIÓN	
Guantes de seguridad.	Chaleco reflectante.
Calzado de seguridad.	Gafas de seguridad.
Casco de seguridad.	Ropa de trabajo adecuada.
Mascarilla antipolvo.	

4.5.2 HIDROSEMBRADORA.

EQUIPOSDETRABAJO,MAQUINARIAYMEDIOSAUXILIARES	
Hidrosembradora.	
RIESGOS	
Caídas al mismo o distinto nivel.	Caída de objetos en manipulación.
Golpes/cortes por objetos y/o herramientas.	Proyección de fragmentos o partículas.
Atrapamiento por o entre objetos.	Exposición a ruido.
Sobreesfuerzos.	Pisadas sobre objetos.
Contacto eléctrico.	Choque contra objetos inmóviles.
Atropellos o golpes con vehículos.	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
Golpes contra objetos inmóviles.	Golpes contra objetos móviles.
Exposición a contactos eléctricos.	

MEDIDAS PREVENTIVAS
Utilizar hidrosembradoras con el marcado CE prioritariamente o adaptadas al RD 1215/1997. Se recomienda que la hidrosembradora esté dotada de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash. Ha de estar dotada de señal acústica dé marcha atrás. Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, verificar que la persona que la conduce está autorizada, tiene la formación e información específica de PRL que fija el RD 1215/1997, de 18 de julio, artículo 5, y se ha leído su manual de instrucciones. Si la máquina circula por una vía pública, es necesario, además, que el conductor tenga el carnet B de conducir.

MEDIDAS PREVENTIVAS
Verificar que se mantiene al día la ITV, Inspección Técnica de Vehículos. Colocar y ordenar los elementos y accesorios en la posición más adecuada. Fijar y atar los elementos y accesorios mediante cuerdas con la suficiente robustez, que aseguren la inmovilidad de los mismos. El conductor tiene que realizar una revisión de la sujeción de los elementos y accesorios previamente al inicio del viaje. Evitar la manipulación innecesaria. Organizar correctamente la circulación de la obra. Respetar las señales y distancias de seguridad recomendadas. Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del camión responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, faros, intermitentes, neumáticos, etc. Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres. Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada. Asegurar la máxima visibilidad del camión de transporte mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos. Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos. El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina. Subir y bajar del camión únicamente por la escalera prevista por el fabricante. Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara al camión de transporte. Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles. Verificar la existencia de un extintor en el camión de transporte. Verificar que la altura máxima del camión de transporte es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios, líneas eléctricas y escaleras. Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras. Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina. Prohibir el transporte de personas ajenas a la actividad. No subir ni bajar con el camión en movimiento. Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar). Fuera de la obra, hay que utilizar el cinturón de seguridad obligatoriamente. Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.

MEDIDAS PREVENTIVAS
No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto. Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe. Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo. En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos se ha de verificar la tensión de los mismos para identificar la distancia mínima de trabajo. Hay que respetar la señalización interna de la obra. Evitar el desplazamiento del camión de transporte en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN	
Guantes de seguridad.	Chaleco reflectante.
Calzado de seguridad.	Gafas de seguridad.
Casco de seguridad.	Ropa de trabajo adecuada.

4.6 REVISIÓN Y AJUSTE. PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO.

Una vez montada toda la catenaria de la obra se procederá a la verificación de su geometría, altura del hilo de contacto, descentramiento, elevaciones de los seccionamientos, distancias de aislamiento,..., realizando las oportunas correcciones para dejarla en perfecto estado de acuerdo con las exigencias del Proyecto.

Además, con el objeto de obtener una mayor seguridad y fiabilidad de las instalaciones para su puesta en funcionamiento será preciso realizar una serie de pruebas sobre las mismas de acuerdo con un protocolo de pruebas que contempla las siguientes:

Pruebaseléctricas:

- ✓ Medición del aislamiento de la instalación.
- ✓ Medición de la rigidez dieléctrica.
- ✓ Medición de las tensiones de paso y de contacto.
- ✓ Medición de la impedancia de la línea.
- ✓ Medición de las perturbaciones electromagnéticas.

Pruebasdinámicas:

- ✓ Medición de los parámetros dinámicos de la catenaria.

Pruebasdefuncionamiento:

- ✓ Comprobación del funcionamiento de las compensaciones.
- ✓ Apertura y cierre de los seccionadores, tanto manual como eléctrico.

EQUIPOSDETRABAJO,MAQUINARIAYMEDIOSAUXILIARES	
Dresina con castillete, grúa y pantógrafo de medición.	Herramientas de mano (flexómetro, llaves dinamométricas, medidor de tierras, medidor de tensiones de paso y contacto, medidor de aislamiento, pantógrafo instrumentalizado, pinza voltimétrica / amperimétrica, etc.). Vehículo todoterreno.
RIESGOS	
Caídas al mismo o distinto nivel.	Caída de objetos en manipulación.
Golpes/cortes por objetos y/o herramientas.	Proyección de fragmentos o partículas.
Atrapamiento por o entre objetos.	Exposición a ruido.
Sobreesfuerzos.	Pisadas sobre objetos.
Contacto eléctrico.	Choque contra objetos inmóviles.
Atropellos o golpes con vehículos.	Arrollamiento por composición ferroviaria.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Durante la revisión y pruebas de la L.A.C, se prohibirá la exposición de los operarios a un riesgo de caída en altura. Para ello, los trabajos siempre se realizarán desde el castillete de la dresina, que estará provisto de una barandilla reglamentaria (sólida y rígida) en todo su perímetro. Además, se prohibirá que los trabajadores se encaramen sobre la misma, o que incluso puedan abandonar el recinto que delimitan durante el transcurso de los trabajos.

Se deberán cumplir también las medidas que se han venido reseñando en materia de señalización de las zonas de trabajo y acopios de los materiales que deban emplearse durante el transcurso de las actividades. De forma general, se prohibirá el acopio de materiales en las zonas reservadas al paso de máquinas y de vehículos de obra, así como a la circulación de maquinaria de vía y composiciones ferroviarias, evitando así cualquier choque o atropello por las circulaciones de vía.

Durante las revisiones y pruebas de la instalación se prohibirá la presencia de los trabajadores en el radio de acción de la maquinaria, y se cumplirán las medidas previstas en el presente Plan de Seguridad en materia de manipulación manual de cargas.

Tal como se indicó en apartados anteriores, la dresina con plataforma y grúa estará certificada (cumplirá todos los requisitos previstos en los RR.DD. 1215/1997 y 1644/2008), se empleará conforme a las prescripciones de su fabricante y lo establecido en este Plan de Seguridad, y puesto que dispondrá de accesorios para la elevación de personas, su accionamiento estará dispuesto sobre la propia cesta (sobre el habitáculo elevador).

Dado que en ocasiones las dresinas transportan sobre su plataforma inferior materiales (como bobinas, etc.) todos ellos se transportarán debidamente anclados, estabilizados o arriostrados de manera que no puedan ser fuente de riesgo (por golpes o desplazamientos de las cargas) para los operarios.

Por otro lado, se garantizará la total seguridad de los trabajadores que ocupen las plataformas elevadoras y castilletes de las dresinas frente al riesgo de caída en altura durante la realización de las pruebas y revisiones. Para ello, dichos equipos estarán provistos de una barandilla reglamentaria (sólida y rígida) en todo su perímetro, prohibiéndose que los trabajadores se encaramen sobre la misma, o que incluso puedan abandonar el recinto que delimitan durante el transcurso de los trabajos (salvo que resulte estrictamente necesario desde el punto de vista técnico, que las maniobras las autoricen los fabricantes de los equipos que se empleen, y que los trabajadores se encuentren en todo momento protegidos frente al riesgo de caída en altura durante todo el transcurso de las mismas -anclando con carácter permanente su arnés de seguridad a una línea de vida previamente tendida, o bien a puntos estables y resistentes de las estructuras a las que pretendan acceder; en este último caso el arnés deberá disponer de un doble cabo de amarre-).

Durante la realización de los trabajos con vehículos en desplazamiento se observarán las siguientes normas:

- ✓ Los trabajos siempre se realizaran de frente al sentido de la marcha del vehículo.
- ✓ Los conductores de vehículos deberán estar atentos a los elementos existentes de catenaria.
- ✓ Los operarios deberán estar atentos a los elementos que se puedan encontrar en el recorrido.

MEDIDAS PREVENTIVAS
En el regulado de conductores de sección grande, cuando haya que quitarles el giro deberá usarse una herramienta adecuada. Cuando se realicen tareas de descentramiento en curva o agujas de los hilos de contacto, la posición de los trabajadores deberá ser al lado de la herramienta que se utilice para realizar la tracción para el desplazamiento del hilo de contacto, con el objeto de evitar golpes en el caso de soltarse del útil de tracción. En caso de no poder ubicarse correctamente, y siempre que pudiese darse un fallo del enclavamiento del cable sustentador (saliéndose el vástago de aislador del enclavamiento o el amarre del sustentador en ménsulas triangulares), se procederá a elevar cable con elementos mecánicos (tráctel, grúa, etc.). También serán de aplicación las normas y medidas preventivas recogidas en este Plan de Seguridad con el fin de evitar las situaciones de riesgo (alcances, arrollamientos) derivadas de las afecciones ferroviarias que puedan tener lugar durante la ejecución de los trabajos, y durante las circulaciones de las composiciones y maquinaria de vía que intervengan en las actividades. Del mismo modo, también se respetarán las normas previstas en este Plan de Seguridad (en anteriores apartados, como movimientos de tierra, transporte de materiales) con el fin de evitar riesgos por interferencia entre el tránsito de vehículos y maquinaria a través de los viales y caminos de servicio que se utilicen como acceso a las zonas de trabajo (señalización de la existencia de una zona de obras y de los bordes con riesgo de vuelco, acondicionamiento de las zonas de paso de la misma, etc.). Una de las principales cuestiones que deben considerarse durante el periodo de pruebas de la L.A.C guarda relación con el riesgo eléctrico derivado de la puesta en tensión de la catenaria a lo largo de todo el tiempo que transcurra entre dicha puesta en tensión y la puesta en servicio de la instalación (fase de explotación). El análisis de estas actividades se desarrollará mediante un anexo al Plan de Seguridad en virtud del cual no solamente se analice el riesgo eléctrico derivado de las actividades, sino también la forma en que las mismas se organizarán y coordinarán con los restantes tajos de la obra, con el fin de que se eviten los riesgos por interferencia o concurrencia entre unas y otras.

PROTECCIONES COLECTIVAS	
Señales de riesgos.	Avisadores acústicos de gálibo y limitadores mecánicos de altura instalados en la maquinaria ante líneas eléctricas aéreas.
Barandillas reglamentarias en castilletes.	
Pértiga de puesta a tierra con verificador de tensión.	

EQUIPOS DE PROTECCIÓN	
Guantes de seguridad.	Chaleco reflectante.
Calzado de seguridad.	Gafas de seguridad.
Casco de seguridad.	Ropa de trabajo adecuada.
Arnés de seguridad y líneas de vida.	Mascarilla antipolvo.
Fajas lumbares.	Equipos de protección dieléctricos.
Protectores auditivos.	

4.6.1 IZADO DE CARGAS.

Se entenderá por izado de cargas todas las actividades relacionadas con la elevación o descenso de una carga, por medio de un dispositivo y útiles de izado.

RIESGOS	
Caída de objetos en manipulación Golpes/Cortes por objetos y herramientas	Atrapamiento por o entre objetos Sobreesfuerzos

MEDIDAS PREVENTIVAS

En los trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados, por ejemplo la descarga del transformador, será necesarialapresenciadelrecursopreventivo.

Cuando se realicen tareas de izado de cargas, se revisaran previamente cada uno de los elementos (cadenas, eslingas, grilletes, etc.). Esta tareas serán ejecutas en presencia del recurso preventivo de cada uno de los equipo de trabajo, teniendo el criterio suficiente para decidir en qué situaciones es necesario la reposición de dichos elementos.

Los accesorios de elevación resistirán los esfuerzos a que estén sometidos durante el funcionamiento y, si procede, cuando no funcionen, en las condiciones de instalación y explotación previstas por el fabricante y en todas las configuraciones correspondientes, teniendo en cuenta, en su caso, los efectos producidos por los factores atmosféricos y los esfuerzos a que los sometan las personas. Este requisito deberá cumplirse igualmente durante el transporte, montaje y desmontaje.

Los accesorios de elevación se diseñarán y fabricarán de forma que se eviten los fallos debidos a la fatiga o al desgaste, habida cuenta de la utilización prevista.

Los materiales empleados deberán elegirse teniendo en cuenta las condiciones ambientales de trabajo que el fabricante haya previsto, especialmente en lo que respecta a la corrosión, abrasión, choques, sensibilidad al frío y envejecimiento.

El diseño y fabricación de los accesorios serán tales que puedan soportar sin deformación permanente o defecto visible las sobrecargas debidas a las pruebas estáticas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN

Casco de seguridad con barbuquejo.
Guantes de trabajo.
Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorsolumbares.
Calzado de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante.
Ropa de trabajo.
Prenda de alta visibilidad.

4.6.2 TRANSPORTE DE MATERIAL.

RIESGOS	
Caídas al mismo nivel Caídas a distinto nivel Caída de objetos en manipulación Choque contra objetos móviles/inmóviles	Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos Contactos eléctricos Exposición a ambientes pulvígenos Atropellos o golpes con vehículos

MEDIDAS PREVENTIVAS

El vehículo de transporte sólo será utilizado por personal cualificado y autorizado expresamente por el empresario.
No se transportarán pasajeros fuera de la cabina.
Se subirá y bajará del vehículo de transporte de forma frontal.

MEDIDAS PREVENTIVAS
El conductor se limpiará el barro adherido al calzado, antes de subir al vehículo de transporte, para que no resbalen los pies sobre los pedales. Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán en previsión de barrizales excesivos que mermen la seguridad de la circulación. Lacajaserábajadainmediatamentedespuésdeefectuadaladescargayantesdeemprenderlamarcha. En todo momento serespetaránlasnormasmarcadasenelcódigodecirculaciónvial, así como la señalización de la obra. Si tuviera que parar en rampa, el vehículo quedará frenado y calzado con topes. La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno. Durante las operaciones de carga, el conductor permanecerá, o bien dentro de la cabina, o bien alejado del radio de acción de la máquina que efectúe la misma. Cualquier operación de revisión con la caja levantada se hará impidiendo su descenso mediante enclavamiento. Las maniobras dentro del recinto de la obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas y auxiliándose del personal de obra.
EQUIPOS DE PROTECCIÓN
Casco de seguridad (cuando abandonen la cabina). Mascarilla de protección contra ambientes pulvígeno. Gafas de protección contra ambiente pulvígeno. Guantes de trabajo. Calzado de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante. Ropa de trabajo. Prendas de alta visibilidad.

4.6.3 TRABAJOS PRÓXIMOS A ELEMENTOS EN TENSIÓN.

RIESGOS	
Caídas al mismo nivel	Contactos eléctricos indirectos
Caídas a distinto nivel	Electrocuciones
Contactos eléctricos directos	Incendios
MEDIDAS PREVENTIVAS	

Todos los trabajos se realizarán según lo establecido en el Real Decreto 614/01, de 8 de Junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la seguridad y salud de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Se define como trabajador autorizado aquel el trabajador que ha sido autorizado por el empresario para realizar determinados trabajos con riesgo eléctrico, en base a su capacidad para hacerlos de forma correcta.

Se define trabajador cualificado como el trabajador autorizado que posee conocimientos especializados en materia de instalaciones eléctricas, debido a su formación acreditada, profesional o universitaria, o a su experiencia certificada de dos o más años.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Todo trabajo en las proximidades de líneas eléctricas o elementos en tensión será ordenado y dirigido por el jefe del trabajo (que será un trabajador cualificado), el cual será el responsable de que se cumplan las distancias de seguridad, y podrán ser realizados por trabajadores autorizados.

Cuando se utilicen grúas o aparatos elevadores, se respetarán las distancias mínimas de seguridad, para evitar no sólo el contacto sino también la excesiva cercanía a líneas con tensión (según criterios del R.D. 614/2001, Anexo V, Trabajos en Proximidad). El personal que no opere estos equipos, permanecerá alejado de ellos.

Es obligatorio el uso de equipos de protección adecuados al riesgo de cada trabajo, tales como: banquetas o alfombrillas aislantes, pértigas, guantes, casco, pantalla facial, herramienta aislada, así como cualquier otro elemento de protección, tanto individual como colectivo, homologado.

Cuando en la proximidad de los trabajos haya partes activas, se aislarán convenientemente mediante vainas, capuchones, mantas aisladas, etc. en todos los conductores, incluido el neutro.

RIESGO ELÉCTRICO. ZONA DE PROXIMIDAD es el espacio delimitado alrededor de la zona de peligro, desde la que el trabajador puede invadir accidentalmente esta última.

Imagen 8. Localización Zona de Proximidad y Peligro

Las distancias para valores de tensión intermedios se calcularán por interpolación lineal.

Si existen elementos en tensión cuyas zonas de peligro sean accesibles (no se han colocado pantallas, barreras, envolventes o protectores aislantes), se deberá:

- ✓ Delimitar la zona de trabajo respecto a las zonas de peligro mediante la colocación de obstáculos o gálibos cuando exista el menor riesgo de que puedan ser invadidas, aunque sea sólo de forma accidental. Esta señalización se colocará antes de iniciar los trabajos.

- ✓ Informar a los trabajadores directa o indirectamente implicados, de los riesgos existentes, la situación de los elementos en tensión, los límites de la zona de trabajo y cuantas precauciones y medidas de seguridad deban adoptar para no invadir la zona de peligro, comunicándoles la necesidad de que ellos, a su vez, informen sobre cualquier circunstancia que muestre la insuficiencia de las medidas adoptadas.

Las distancias de seguridad para trabajar próximos a Líneas Eléctricas o elementos con tensión, se indican en el siguiente cuadro. **Queda terminantemente prohibido realizar trabajos sin respetar las distancias ahí reflejadas:**

MEDIDAS PREVENTIVAS

DISTANCIAS LIMITE DE LAS ZONAS DE TRABAJO

Un	D_{PEL-1}	D_{PEL-2}	D_{PROX-1}	D_{PROX-2}
≤1	50	50	70	300
3	62	52	112	300
6	62	53	112	300
10	65	55	115	300
15	66	57	116	300
20	72	60	122	300
30	82	66	132	300
45	98	73	148	300
66	120	85	170	300
110	160	100	210	300
132	180	110	330	300
220	260	160	410	300
380	390	250	540	300

Un: TENSIÓN NOMINAL DE LA INSTALACIÓN (kV).
DPEL-1: DISTANCIA HASTA EL LÍMITE EXTERIOR DE LA ZONA DE PELIGRO CUANDO EXISTA RIESGO DE SOBRETENSIÓN POR RAYO (cm).
DPEL-2: DISTANCIA HASTA EL LÍMITE EXTERIOR DE LA ZONA DE PELIGRO CUANDO NO EXISTA RIESGO DE SOBRETENSIÓN POR RAYO (cm).
DPROX-1: DISTANCIA HASTA EL LÍMITE EXTERIOR DE LA ZONA DE PROXIMIDAD CUANDO RESULTE POSIBLE DELIMITAR CON PRESICIÓN LA ZONA DE TRABAJO Y CONTROLAR QUE ÉSTA NO SE SOBRE PASA DURANTE LA REALIZACIÓN DEL MISMO (cm).
DPROX-2: DISTANCIA HASTA EL LÍMITE EXTERIOR DE LA ZONA DE PROXIMIDAD CUANDO NO RESULTE POSIBLE DELIMITAR CON PRESICIÓN LA ZONA DE TRABAJO Y CONTROLAR QUE ÉSTA NO SE SOBRE PASA DURANTE LA REALIZACIÓN DEL MISMO (cm).

Imagen 9. Distancias de seguridad a elementos en tensión

EQUIPOS DE PROTECCIÓN

Casco de seguridad con barbuquejo y protección frente al arco eléctrico.
Guantes de protección mecánica.
Guantes dieléctricos para alta y baja tensión.
Gafas de protección o pantalla de protección facial contra arco eléctrico.
Arnés anticaídas de seguridad.
Calzado de seguridad con puntera reforzada, suela antideslizante y aislante.
Prendas de alta visibilidad.

4.6.4 TRABAJOS EN TENSIÓN.

Se define como: trabajo durante el cual un trabajador entra en contacto con elementos en tensión, o entra en la zona de peligro, bien sea con una parte de su cuerpo, o con las herramientas, equipos, dispositivos o materiales que manipula. No se considerancomotrabajosentensiónlasmaniobrasylasmediciones,ensayosyverificaciones.

RIESGOS	
Caídas al mismo / distinto nivel Caída de objetos en manipulación	Contactos eléctricos Incendios

MEDIDAS PREVENTIVAS

Se seguirán en todo momento las especificaciones descritas en el R.D. 614/2001 sobre Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Para estos trabajos se deberán haber desarrollado procedimientos específicos, los operarios deberán tener una formación adecuada y tanto el material de seguridad, como el equipo de trabajo y las herramientas a utilizar serán las adecuadas.

La zona de trabajo debe estar claramente definida y delimitada.

Todas aquellas partes de una instalación eléctrica sobre la que vayan a realizarse trabajos, deberán disponer de un espacio adecuado de trabajo, de medios de acceso de iluminación.

Cuando sea necesario, el acceso a la zona de trabajo debe ser delimitado claramente en el interior de las instalaciones.

Se deben tomar medidas de prevención adecuada para evitar accidentes a personas por otras fuentes de peligro tales como sistemas mecánicos o en presión o caídas.

No se deben colocar objetos que puedan dificultar el acceso ni materiales inflamables, junto o en los caminos de acceso, las vías de emergencia a o desde equipos eléctricos de corte y control, así como tampoco en las zonas desde donde estos equipos hayan de ser operados.

Los materiales inflamables deben mantenerse alejados de fuentes de arco eléctrico.

Si es necesario, durante la realización de cualquier trabajo u operación, se colocará una señalización adecuada para llamar la atención sobre los riesgos más significativos.

Los procedimientos de trabajos en tensión solo se llevarán a cabo una vez suprimidos los riesgos de incendio o explosión.

Se debe asegurar que el trabajador se encuentra en una posición estable, para permitirle tener las dos manos libres.

Los operarios utilizarán equipos de protección individual apropiados y no llevarán objetos metálicos, tales como anillos, relojes, cadenas, pulseras, etc.

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.

Es obligatorio el uso de equipos de protección adecuados al riesgo de cada trabajo, tales como: banquetas o alfombrillas aislantes, pértigas, guantes, casco, pantalla facial, herramienta aislada, así como cualquier otro elemento de protección, tanto individual como colectivo, homologado.

Para el trabajo en tensión se adoptarán medidas de protección para prevenir la descarga eléctrica y el cortocircuito. Se tendrán en cuenta todos los diferentes potenciales presentes en el entorno de la zona de trabajo.

Dependiendo del tipo de trabajo, el personal que lo realice debe estar formado y además especialmente entrenado.

Deberán especificarse las características, la utilización, el almacenamiento, la conservación, el transporte e inspecciones de las herramientas, los equipos y materiales utilizados en los trabajos en tensión.

MEDIDAS PREVENTIVAS
Las herramientas, equipos y materiales estarán claramente identificados. Para los trabajos en el interior de edificios, las condiciones atmosféricas no se han de tener en cuenta a menos que exista riesgo de sobretensiones que provengan de instalaciones exteriores y siempre que la visibilidad en la zona de trabajo sea adecuada. Otros parámetros, tales como la altitud y la contaminación, particularmente en alta tensión, se deben considerar si reducen la calidad de aislamiento de las herramientas y equipos. Cuando las condiciones ambientales requieran la paralización del trabajo, el personal debe dejar la instalación y los dispositivos aislantes y aislados en posición segura. Los operarios deben también retirarse de la zona de trabajo de forma segura.
EQUIPOS DE PROTECCIÓN
Casco de seguridad con barbuquejo y protección frente al arco eléctrico. Guantes de protección mecánica. Guantes dieléctricos para alta y baja tensión. Gafas de protección o pantalla de protección facial contra arco eléctrico. Arnés anticaídas de seguridad. Calzado de seguridad con puntera reforzada, suela antideslizante y aislante. Ropa ignifuga. Prendas de alta visibilidad.

4.6.5 TRABAJOS EN ALTURA. –GENERALIDADES-.

Toda acción humana, y en especial las que desafían la gravedad comportan un riesgo grave de accidente. En los desplazamientos en altura, el riesgo de caída es evidente incluso para los trabajadores formados y entrenados. Algunas personas acostumbradas a trabajar en altura pierden, con la rutina, la sensación de peligro y con ello olvidan o menosprecian el riesgo al que están sometidos. Este exceso de autoconfianza es altamente peligroso al relajar los mecanismos de alerta.

La normativa vigente en materia de seguridad obliga a que en los trabajos en altura, a partir de 2 m., el trabajador esté permanentemente sujeto (incluyendo por tanto, ascensos, descensos y desplazamientos). En el siguiente apartado, se indicarán técnicas aplicables a trabajos sobre estructuras metálicas (apoyos de líneas de AT y pórticos de subestaciones) que garantizan la seguridad de los trabajadores durante todos sus desplazamientos y acciones en posición estática, protegiéndolos en caso de caída.

RIESGOS	
Caídas al mismo nivel Caídas a distinto nivel	Caída de objetos en manipulación Golpes contra objetos o herramientas
MEDIDAS PREVENTIVAS	
Seránecesarialapresenciadelrecursopreventivo. Cuando se realicen trabajos en altura, se revisaran previamente cada uno de los elementos (arnés de seguridad, dispositivos anticaídas, etc.). Los trabajos en altura no serán realizados por aquellas personas cuya condición física les cause vértigo o altere su sistema nervioso, padezcan ataques de epilepsia o sean susceptibles, por cualquier motivo, de desvanecimientos o alteraciones peligrosas.	

MEDIDAS PREVENTIVAS

Todos los trabajadores deben de disponer, previo al inicio de los trabajos, de formación adecuada para realizar trabajos en altura y conocer los procedimientos específicos de seguridad para la realización de los trabajos.

Se emplearán en todo momento los medios auxiliares (andamios, escaleras, plataformas elevadoras, etc.) adecuados para realizar este tipo de trabajos, los cuales cumplirán con lo estipulado en el Plan de seguridad.

Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse, en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva, tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad. Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, deberá disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse arnés integral de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalentes.

Si por motivos de localización del tajo de trabajo, no se emplearán medios auxiliares, el trabajador deberá usar arnés integral de seguridad amarrado/ancladoadospuntosfijosdelaestructura.

El acceso a los puestos de trabajo se efectuará por los accesos previstos, y no usando medios alternativos no seguros.

Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras, que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 2 metros, se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente.

Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 100 centímetros y dispondrán de un reborde de protección, un pasamano y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.

La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección deberán verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, período de no utilización o cualquier otra circunstancia.

No se comenzará un trabajo en altura si el material de seguridad no es idóneo, no está en buenas condiciones o sencillamente no se tiene.

Nunca se deben improvisar las plataformas de trabajo, sino que se construirán de acuerdo con la normativa legal vigente.

Las plataformas, pasarelas, andamiadas y, en general, todo lugar en que se realicen los trabajos deberán disponer de accesos fáciles y seguros y se mantendrán libres de obstáculos, adoptándose las medidas necesarias para evitar que el piso resulte resbaladizo.

Al trabajar en lugares elevados, queda terminantemente prohibido arrojar herramientas y/o materiales. Se pasarán de mano en mano o se utilizará una cuerda de servicio o bolso portaherramientas para estos fines.

Caso de existir riesgo de caída de materiales a nivel inferior, se balizará, o si no es posible, se instalarán señales alertando del peligro en toda la zona afectada.

Si por necesidad del trabajo hay que retirar momentáneamente alguna protección colectiva, debe reponerse antes de ausentarse.

Cuando se trabaje en altura, las herramientas deben llevarse en bolsas adecuadas que impidan su caída fortuita y nos permitan utilizar las dos manos en los desplazamientos.

Las plataformas de trabajo se mantendrán limpias y ordenadas, evitando sobrecargarlas en exceso.

MEDIDAS PREVENTIVAS
Paratrabajosencubierta con riesgo de caída a distinto nivel se deberá adoptar alguna de las medidas que se citan a continuación: ✓ Proteger todo el perímetro de la misma mediante el uso de barandillas rígidas con listón superior a 100 cm, intermedio a 45cm y rodapiés a 15 cm. ✓ Instalar una línea de vida a la que permanezcan permanentemente amarrados los operarios mediante el uso de arnés de seguridad homologado.
EQUIPOS DE PROTECCIÓN
Casco de seguridad con barbuquejo (tipo liniero). Guantes de trabajo. Calzado de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante. Bolsa portaherramientas. Arnés integral de seguridad. Línea de vida de uso individual (Ergogrip). Elemento de posicionamiento (Regupress). Dispositivo anticaída (Rana). Eslingas, mosquetones para trabajos en altura. Ropa de trabajo. Prenda de alta visibilidad.

4.6.6 TRABAJOS EN ALTURA. –LÍNEA DE SEGURIDAD EN APOYO-.

La función de un sistema anticaída con 'línea de seguridad' es garantizar que en todo momento los operarios permanecen sujetos a un punto de amarre, permitiéndoles desplazarse a lo largo de la estructura tanto en desplazamientos horizontales como verticales.

RIESGOS	
Caídas al mismo nivel Caídas a distinto nivel	Caída de objetos en manipulación Golpes contra objetos o herramientas
MEDIDAS PREVENTIVAS	

Seránecesarialapresenciadelrecursopreventivo.

Cuando se realicen trabajos en altura, se revisaran previamente cada uno de los elementos (arnés de seguridad, dispositivos anticaídas, etc.).

Los trabajos en altura no serán realizados por aquellas personas cuya condición física les cause vértigo o altere su sistema nervioso, padezcan ataques de epilepsia o sean susceptibles, por cualquier motivo, de desvanecimientos o alteraciones peligrosas.

Todos los trabajadores deben de disponer, previo al inicio de los trabajos, de formación adecuada para realizar trabajos en altura y conocer los procedimientos específicos de seguridad para la realización de los trabajos.

LasLíneasdeSeguridadsepuedenclasificar,segúnelmodoenqueesténinstaladas, en:

- ✓ Línea de seguridad simple.
- ✓ Línea de seguridad clásica.
- ✓ Línea de seguridad ramificada.

MEDIDAS PREVENTIVAS

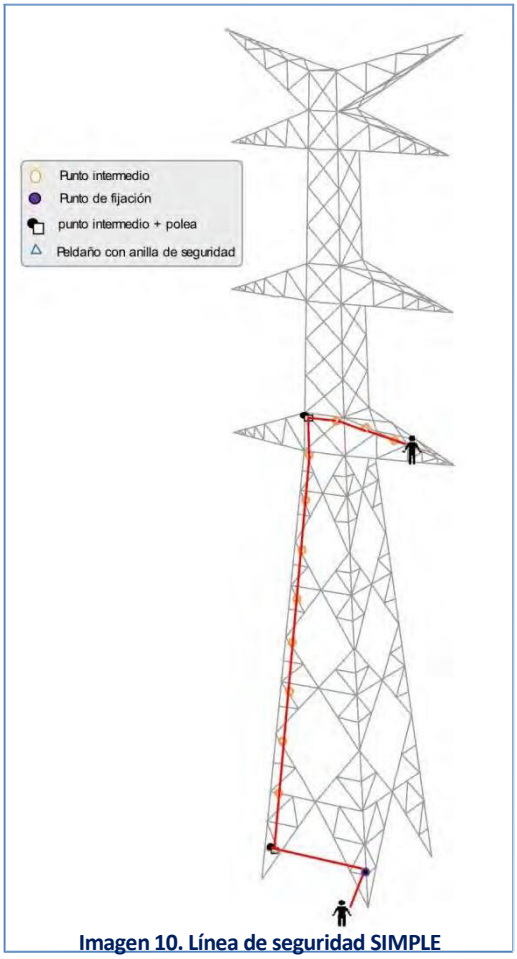


Imagen 10. Línea de seguridad SIMPLE

Se utiliza cuando la intervención en el apoyo, la realiza una sola persona. El operario progresa por la estructura, permanentemente asegurado por un segundo operario situado en la base del apoyo. Este tipo de Línea de Seguridad no requiere fijar la cuerda en un punto superior.

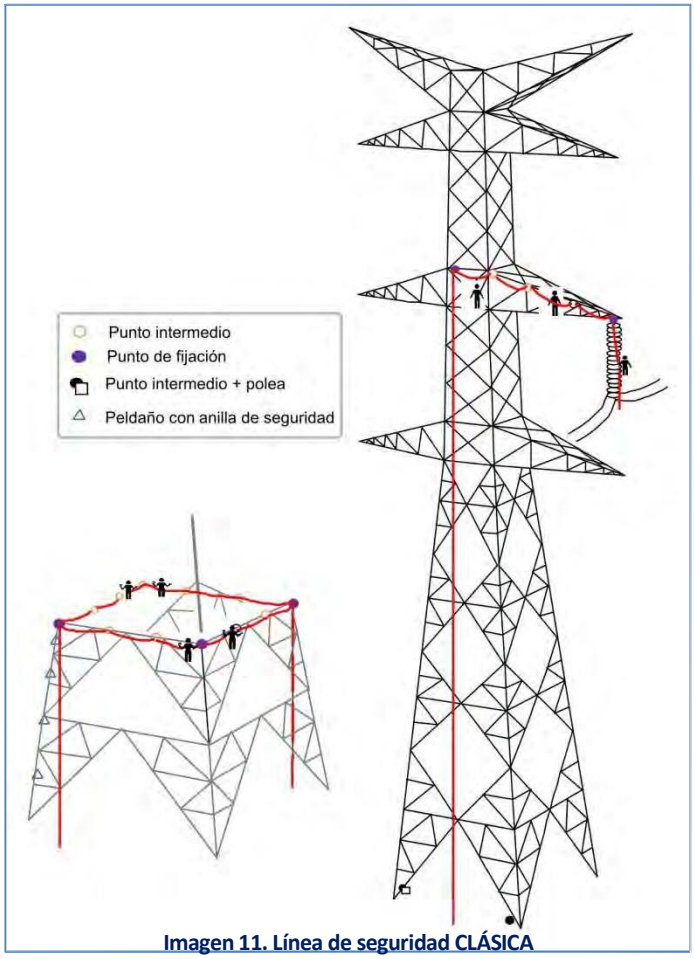


Imagen 11. Línea de seguridad CLÁSICA

Se utiliza cuando la intervención en el apoyo, requiere de varios operarios para trabajar en la misma actividad. Esta instalación, una vez fijada, permite a todos los operarios acceder, desplazarse, efectuar su trabajo y descender del lugar de intervención permanentemente asegurados.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Líneadeseguridad ramificada.

Se utiliza cuando la intervención en el apoyo requiere de varios operarios para trabajar en distintas actividades.

Esta instalación, una vez fijada, permite a todos los trabajadores acceder, desplazarse, efectuar su trabajo y descender del apoyo permanentemente asegurados.

Una variante de la Línea de Seguridad Ramificada consiste en añadir a la Línea de Seguridad Clásica un ramal independiente para acceder a los otros puntos de trabajo.

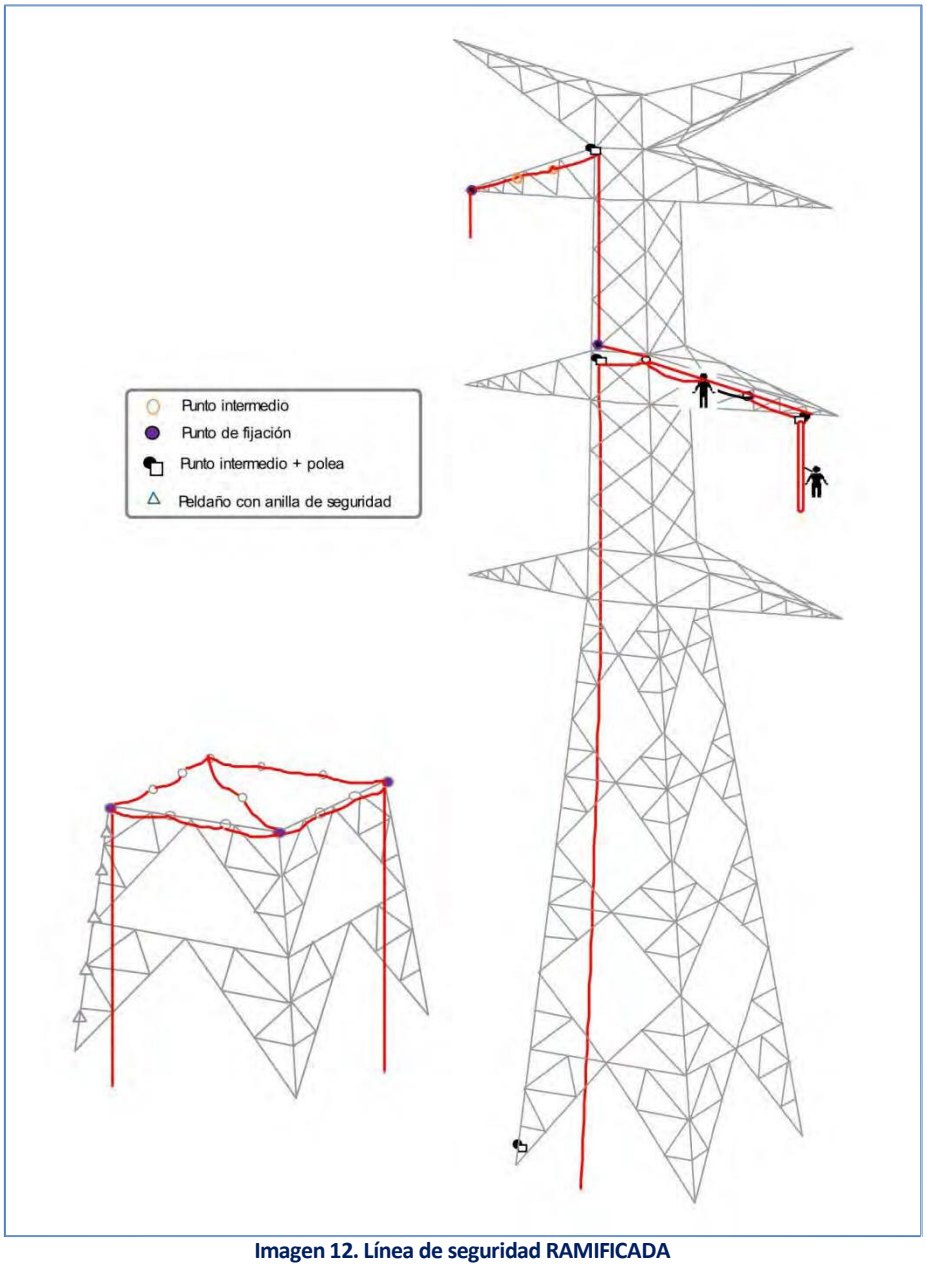


Imagen 12. Línea de seguridad RAMIFICADA

EQUIPOS DE PROTECCIÓN

Casco de seguridad con barbuquejo (tipo liniero).
Guantes de trabajo.
Calzado de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante.
Bolsa portaherramientas.
Arnés integral de seguridad.
Línea de vida de uso individual (Ergogrip).
Elemento de posicionamiento (Regupress).
Dispositivo anticaída (Rana).
Eslingas, mosquetones para trabajos en altura.
Ropa de trabajo.
Prenda de alta visibilidad.

4.6.7 TRABAJOS EN ALTURA. –LÍNEA DE SEGURIDAD EN SUBESTACIONES-.

El uso de la línea de seguridad para trabajos en subestaciones es mucho menos habitual que en las líneas eléctricas. El motivo fundamental es que en las subestaciones, debido a sus características y accesibilidad, pueden usarse plataformas o cestas-grúa, que son muy seguras y cómodas de usar por los operarios. Son menos exigentes en cuanto al esfuerzo físico, y requieren menos formación/entrenamiento.

RIESGOS	
Caídas al mismo nivel Caídas a distinto nivel	Caída de objetos en manipulación Golpes contra objetos o herramientas
MEDIDAS PREVENTIVAS	

Seránecesarialapresenciadelrecursopreventivo.

Cuando se realicen trabajos en altura, se revisaran previamente cada uno de los elementos (arnés de seguridad, dispositivos anticaídas, etc.).

Los trabajos en altura no serán realizados por aquellas personas cuya condición física les cause vértigo o altere su sistema nervioso, padezcan ataques de epilepsia o sean susceptibles, por cualquier motivo, de desvanecimientos o alteraciones peligrosas.

Todos los trabajadores deben de disponer, previo al inicio de los trabajos, de formación adecuada para realizar trabajos en altura y conocer los procedimientos específicos de seguridad para la realización de los trabajos.

Prácticamenteelusodelalíneadeseguridadensubestaciones,sereducealassiguientesactividades:

Especialmente los trabajos en la parte superior de máquinas de potencia, transformadores y reactancias.

Montándola de forma que componga una línea poligonal a la que el trabajador pueda conectarse con una cuerda de poca longitud y un dispositivo deslizante. La línea de seguridad debe montarse en la zona central, lo suficientemente alejada del borde exterior, para que un trabajador, en caso de caída, no se salga de la plataforma superior, y en el peor de los casos, nunca llegue al suelo (ver imagen 9).

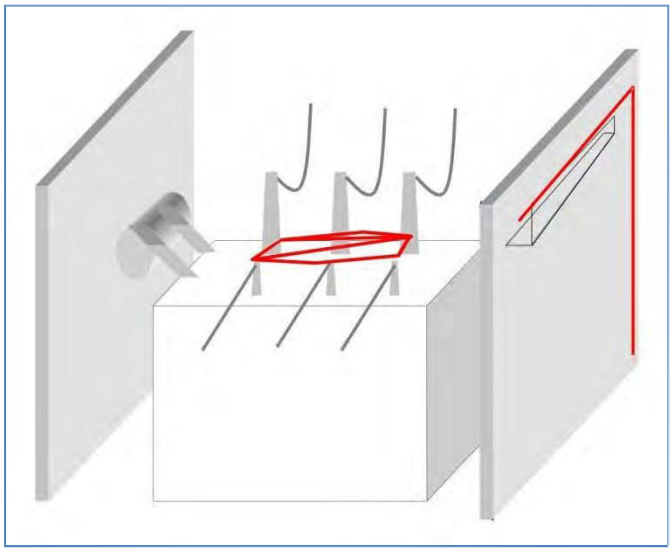


Imagen 13. Línea de seguridad en reactancia

Deformamásesporádica,enlas siguientes:

- ✓ En los muros cortafuegos de transformadores de potencia. Si no disponen de una escala estructural, se puede usar una escalera portátil.
- ✓ En pórticos y dinteles, con tramos verticales y horizontales.
- ✓ Para acceder por las escalas de los pórticos, a los pararrayos y cables de tierra superiores. En este caso, la instalación es sencilla e intuitiva. Se deben poner los puntos intermedios de forma similar a como se hace en un apoyo de líneas.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Líneadeseguridadenpórticosydinteles.

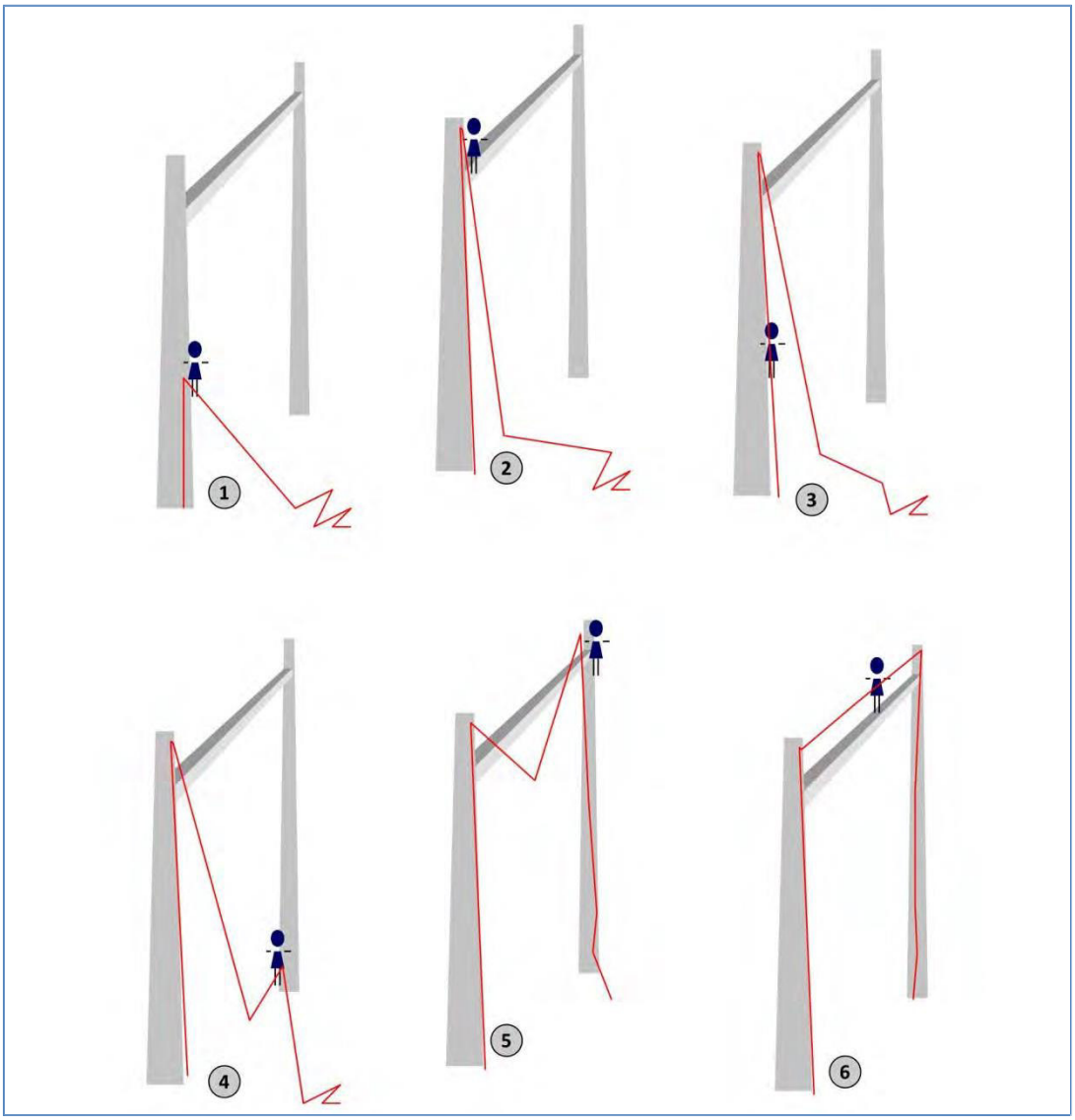


Imagen 14. Línea de seguridad en pórticos

El caso que se muestra en la imagen 10, solo es aplicable durante los trabajos de montaje (construcción), cuando no se han instalado todavía, los aisladores y los conductores.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN

Casco de seguridad con barbuquejo (tipo liniero).
Guantes de trabajo.
Calzado de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante.
Bolsa portaherramientas.
Arnés integral de seguridad.
Línea de vida de uso individual (Ergogrip).
Elemento de posicionamiento (Regupress).
Dispositivo anticaída (Rana).
Eslingas, mosquetones para trabajos en altura.
Ropa de trabajo.
Prenda de alta visibilidad.

4.6.8 TRABAJOS DE SOLDADURA. –ELÉCTRICA-.

RIESGOS	
Contacto eléctrico directo. Contacto eléctrico indirecto. Proyección de fragmentos o partículas. Incendio por factores de ignición.	Contacto térmico. Accidente por radiaciones. Accidente por sustancias nocivas o tóxicas. Explosión.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Para la realización de estos trabajos, se requiere la presencia del Recurso Preventivo.

El equipo de soldadura, solo será manipulado por personal cualificado, formado y autorizado expresamente por el empresario.

Se realizarán inspecciones periódicas del estado de las mangueras del circuito de soldadura y de las mangueras eléctricas de suministro, aislándolas o sustituyendo aquellas que presenten deterioros por otras que se encuentren en perfecto estado de aislamiento. Comprobar periódicamente que los cables del circuito de soldadura se encuentren correctamente protegidos contra proyecciones incandescentes, grasas, aceites, etc., para evitar arcos o circuitos irregulares. De la misma forma se protegerán frente a roces, aplastamientos, y especialmente de las partículas incandescentes provocadas por la soldadura, colocándolas alejadas de zonas de paso de trabajadores y/o maquinaria. Las tomas de corriente deben situarse en lugares que permitan su desconexión rápida en caso de emergencia.

Compruebe antes de utilizar el equipo que la pinza sea la adecuada al tipo de electrodo utilizado y que además sujete fuertemente los electrodos. Se cuidará que el aislamiento del cable no se deteriore en el punto de empalme con la pinza y que los bornes están cubiertos evitando un posible cortocircuito caudado por un objeto metálico. La pinza de masa se conectará sobre la pieza a soldar o lo más cercana posible para evitar derivaciones.

Se usarán guantes aislantes para coger la pinza cuando esté en tensión y cuando tengan que cambiarse los electrodos. Antes de cambiar el electrodo se comprobará que los guantes y las manos están secos.

Antes de comenzar la realización de los trabajos, balizar o limitar la zona de soldadura (especialmente en la misma vertical) de forma que se impida el paso de otros trabajadores y el contacto accidental de éstos con las chispas de soldadura.

Antes de comenzar la tarea, se vigilará la ausencia de otras personas o de material inflamable en los alrededores de la zona de trabajo. Si algún objeto combustible no puede ser desplazado, debe cubrirse con material ignífugo y se colocará un extintor de capacidad extintiva mínima 21A 113B en las proximidades de la zona de trabajo.

El trabajador que utilice el equipo debe utilizar ropa difícilmente inflamable (algodón) nunca fibras artificiales por ser fácilmente inflamables.

Dejar enfriar el electrodo y el material soldado previamente a su manipulación. Si la manipulación es absolutamente necesaria, utilizar guantes de protección contra riesgos térmicos para tocar dichos elementos.

Si se abandona momentáneamente el trabajo, se desconectara el equipo y se dejará el electrodo en un lugar seguro que no ocasione este riesgo a otros trabajadores.

No se debe mirar directamente a la soldadura sin protección ocular.

Los trabajos se realizan en espacios abiertos bien ventilados. Se adoptará una posición que evite inhalar los humos desprendidos y se recomienda el uso de mascarilla con filtros específicos para gases y vapores. No se deben realizar operaciones de soldadura en las proximidades de cubas de desengrase con productos clorados o sobre piezas húmedas. No se permitirá soldar en el interior de contenedores, depósitos o barriles mientras no hayan sido limpiados completamente y desgasificados con vapor.

MEDIDAS PREVENTIVAS
Utilización de pantalla facial o gafas de protección ocular antiproyección durante el proceso de picado o descascarillado. El picado siempre se realizará de forma que las partículas desprendidas salten en dirección contraria a la que ocupa el trabajador. No se utilizarán clemas ni hilos pelados conectados directamente, siempre se utilizarán clavijas normalizadas. Si utiliza prolongadores verifique que sean adecuados para ambientes exteriores para trabajos en condiciones de humedad y que también las mangueras eléctricas de dichos prolongadores están en buen estado, sin desperfectos en el aislamiento. Cuando las mangueras eléctricas sean de longitud considerable, se procurará que se mantengan alejadas de zonas de paso de trabajadores y/o maquinaria, bien enterrándolas bien elevándolas 2,5 m al paso de las personas o a 5 m en el caso de paso de vehículos. Se comprobará antes de conectar el equipo de soldadura al cuadro eléctrico que éste dispone de dispositivos de protección contra sobreintensidades (interruptor diferencial de alta sensibilidad 0,03A) y que la instalación eléctrica dispone de toma de tierra. No apoyar la pinza portaelectrodos sobre materiales conductores, siempre apoyarla sobre una superficie aislante. Siempre que sea posible se colocará el equipo sobre una superficie aislante. Durante pausas prolongadas en la realización de los trabajos desconecte el equipo.
EQUIPOS DE PROTECCIÓN
Protección ocular (tipo gafas o pantalla) con filtro para soldadura. Mandil de soldador, manguitos para proteger los brazos, polainas de apertura rápida. Ropa de trabajo difícilmente inflamable (se recomienda algodón). Guantes de protección para soldadura. Guantes de protección aislantes. Guantes de protección contra riesgos térmicos. Guantes de protección contra riesgos mecánicos. Protección respiratoria con mascarillas autofiltrantes para gases y vapores. Calzado de seguridad con puntera reforzada, suela antideslizante e aislante.

4.6.9 TRABAJOS DE SOLDADURA. –AUTÓGENA-.

RIESGOS	
Explosión. Caída de objetos por desplome o derrumbe. Contacto térmico. Proyección de fragmentos o partículas.	Incendio por factores de ignición. Caída de objetos en manipulación. Accidente por radiaciones. Accidente por sustancias nocivas o tóxicas.
MEDIDAS PREVENTIVAS	
Para la realización de estos trabajos, se requiere la presencia del Recurso Preventivo. El equipo de soldadura, solo será manipulado por personal cualificado, formado y autorizado expresamente por el empresario. **Usodelequipodesoldadura.** Se verificará antes de realizar los trabajos el correcto montaje del grupo, que disponga de válvulas antirretorno tanto en los manorreductores como en el soplete.	

MEDIDAS PREVENTIVAS

Asegurar que todos los equipos, canalizaciones y accesorios (manorreductores, manómetros, válvulas antirretorno, mangueras, sopletes, etc.) son los adecuados para la presión y el gas a utilizar en cada aplicación. Hay que asegurarse que los acoplamientos en las conexiones del regulador con la válvula de la botella sean coincidentes. No se forzarán nunca las conexiones que no ajusten bien, ni se utilizarán piezas intermedias, salvo las aprobadas por el fabricante del gas.

No golpear el soplete. No tirar de las mangueras, no realizar empalmes en las mangueras si no son realizadas con racores adecuados, con abrazaderas, nunca con alambre. Las pruebas de estanqueidad no las realice utilizando llama, se utilizará con detector de gas o agua jabonosa.

Si hay que cambiar un componente del grupo lo realizará personal cualificado que antes comprobará que son los adecuados a la presión y al gas a utilizar y una vez colocado hará las perceptivas pruebas de estanqueidad con detector de gas o agua jabonosa.

Comprobar que el equipo de soldadura se encuentre situado de forma estable sobre el carro portabotellas con la cadenilla de seguridad puesta de forma que quede asegurada la posición vertical de las botellas. Las botellas estarán siempre en posición vertical, y debidamente protegidas para evitar su caída, excepto cuando estén contenidas en algún tipo de bloques, contenedores, baterías o estructuras adecuadas.

No fumar cerca de botellas con gas aunque se considere que éstas se encuentran vacías.

Mantener las botellas alejadas de cualquier tipo de proyecciones incandescentes.

Antes de comenzar la realización de los trabajos, balizar o limitar la zona de soldadura (especialmente en la misma vertical) de forma que se impida el paso de otros trabajadores y el contacto accidental de éstos con el metal incandescente.

<u>Realizarelencendidodelsopletesiguiendoelprocedimientoadecuado:</u>

- ✓ Abrir lenta y ligeramente la válvula del soplete correspondiente al oxígeno.
- ✓ Abrir la válvula del soplete correspondiente al acetileno ¾ partes de vuelta.
- ✓ Encender la mezcla con un encendedor de chispa.
- ✓ Regular la llama abriendo el oxígeno según necesidades.
- ✓ Para apagar el soplete cierre primero el acetileno y después el oxígeno.

Las botellas no deben consumirse completamente pues podría entrar aire, se debe mantener sobrepresión en las botellas.

Dejar enfriar tanto el soplete como el material soldado previamente a su manipulación. Si la manipulación es absolutamente necesaria, utilizar guantes de protección contra riesgos térmicos y/o herramientas (tenazas, mordaza, alicates, etc.) que eviten el contacto con dichos elementos.

Antes de comenzar la tarea, se vigilará la ausencia de otras personas o de material inflamable en los alrededores de la zona de trabajo. Si algún objeto combustible no puede ser desplazado, debe cubrirse con material ignífugo y se colocará un extintor de capacidad extintiva mínima 21A 113B en las proximidades de la zona de trabajo.

No trabajar con las mangueras y bombonas a menos de 5 metros de la llama.

No se debe mirar directamente a la soldadura sin protección ocular.

Los trabajos se realizan en espacios abiertos bien ventilados. Se adoptará una posición que evite inhalar los humos desprendidos y se recomienda el uso de mascarilla con filtros específicos para gases y vapores. No se deben realizar operaciones de soldadura en las proximidades de cubas de desengrase con productos clorados o sobre piezas húmedas. No se permitirá soldar en el interior de contenedores, depósitos o barriles mientras no hayan sido limpiados completamente y desgasificados con vapor.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Cerrar los grifos siempre después de cada sesión de trabajo. Comprobar que el soplete no contacta con las botellas aunque esté apagado.

El picado siempre se realizará de forma que las partículas desprendidas salten en dirección contraria a la que ocupa el trabajador.

Sustituir las mangueras de gas cuando así lo indique el fabricante o cuando se observen indicios de picaduras o roturas de las mismas.

Las mangueras no deben atravesar vías de circulación de vehículos o personas sin estar protegidas con apoyos de paso de suficiente resistencia a la compresión. Se debe evitar que las mangueras entren en contacto con superficies calientes, bordes afilados o ángulos vivos, procurando que no formen bucles.

Manipulacióndelasbotellasdegas.

Proteger las botellas (aunque estén vacías) contra las temperaturas extremas y los rayos solares directos para evitar el sobrecalentamiento de éstas, pues puede aumentar peligrosamente la presión en el interior.

Los acopios de botellas se realizarán en lugares bien ventilados y frescos, lejos de cuadros y equipos eléctricos o cualquier foco de calor. En caso de sobrecalentamiento se debe proceder a enfriar con abundante agua.

Durante todo desplazamiento, las botellas, incluso si están vacías, deben tener la válvula cerrada y la caperuza debidamente fijada.

No arrastrar las botellas o hacerlas girar en posición horizontal pues estas operaciones pueden ocasionar cortes, abolladuras, etc. en la pared de la botella y disminuir sus características mecánicas resistentes. Utilizar carritos de transporte asegurando las botellas con una cadena o, en caso de no disponer de ellos, girar en posición vertical sobre su base. Manipular siempre las botellas como si estuvieran llenas.

Para la carga/descarga de botellas está prohibido emplear cualquier elemento de elevación de tipo magnético o el uso de cuerdas, cadenas o eslingas si no están equipadas de elementos para permitir su izado con tales medios. Puede usarse cualquier sistema de manipulación o transporte, si se utiliza una cesta, plataforma o cualquier otro sistema que sujete debidamente las botellas.

Se emplearán guantes de protección contra riesgos mecánicos y calzado de seguridad. Las botellas no se manejarán con manos o guantes grasientos.

Una vez montado el equipo antes de la realización de los trabajos, y periódicamente, se realizarán pruebas de estanqueidad del equipo para comprobar que no tiene fugas ni por mal estado de los componentes ni por realización de conexiones defectuosas.

Si al abrir una botella se atasca el grifo, no forzarlo, devolver la botella al proveedor.

Antes de comenzar una botella comprobar que el manómetro marca “cero” con el grifo de la botella cerrado, si no lo marca, la botella es defectuoso y tiene fuga de gas, por lo cual se devolverá al proveedor.

Las botellas de acetileno llenas se deben mantener en posición vertical al menos 12 h antes de ser utilizadas. En caso de tener que tumbarlas se debe mantener el grifo con el orificio de salida hacia arriba, nunca a menos de 50 cm. del suelo.

Una vez cerrados los grifos de las botellas después de la realización de los trabajos descargar siempre la instalación de gas, descargando el manorreductor las mangueras y el soplete, así se purgará la instalación.

MEDIDAS PREVENTIVAS
Si se incendia un grifo se tratará de cerrarlo y si no se consigue se apagará con un extintor de nieve carbónica o de polvo. Después del retroceso de la llama cierre la llave de paso del oxígeno después la del acetileno y luego las llaves de alimentación de ambas botellas. Después de un retroceso de llama de una botella o de un incendio de un grifo de una botella de acetileno debe comprobarse que la botella no se calienta sola, en el caso de que aumente la temperatura se deberá enfriar con agua. Una vez apagado debe desmontarse el equipo comprobando que ninguno de sus componentes ha sufrido daños. **Medidasgeneralesparalautilizacióndebotellasybotellonesdegasescomprimidos.** Antes de poner en servicio cualquier botella deberá eliminarse todo lo que dificulte su identificación y se leerán las etiquetas y marcas existentes en aquélla. Si el contenido de una botella no está identificado, deberá devolverse a su proveedor sin utilizarla. Los acoplamientos para la conexión del regulador a la válvula de la botella deben ser los reglamentados en la ITC MIE-AP-7 del Reglamento de Aparatos a Presión. El protector (sombrerete, caperuza, etc.) móvil de la válvula debe estar acoplado a la botella hasta el momento de su utilización. La válvula debe estar siempre cerrada, excepto cuando se emplee el gas, en cuyo momento deberá estar completamente abierta. El gas contenido en la botella, se utilizará siempre a través de un medio de regulación de presión adecuado. Después de conectar el regulador, y antes de abrir la válvula de la botella, se comprobará que el tornillo de regulación del manorreductor está completamente aflojado. Esta precaución debe asimismo tenerse en cuenta en las interrupciones de trabajo o en el cambio de botella. La válvula de la botella se abrirá siempre lentamente. La salida de la misma se colocará en sentido contrario a la posición del operador y nunca en dirección a otras personas; no se emplearán otras herramientas diferentes a las facilitadas o aconsejadas por el proveedor. Se evitará el uso de herramientas sobre las válvulas equipadas con volante manual. Si las válvulas presentan dificultad para su apertura o cierre, o están agarrotadas, se pedirán instrucciones al proveedor. No se emplearán llamas para detectar fugas, debiendo usarse los medios adecuados a cada gas; si existiera una fuga en la válvula se cerrará ésta y se avisará al suministrador. Está prohibido, al interrumpir el trabajo de soldadura o corte con llama, colgar el soplete de la botella, así como calentar la botella con éste. Las botellas se mantendrán alejadas de cualquier fuente de calor, hornos, etc. Antes de desconectar el dispositivo de regulación de las botellas, se cerrará su válvula y se eliminará la presión del dispositivo de regulación. Tan pronto la botella esté vacía se cerrará la válvula y se colocará el protector de la misma. Se prohíbe terminantemente desmontar las válvulas, dado el peligro que ello implica. Se prohíbe pasar gases de una botella a otra por personal no cualificado. No se emplearán nunca gases comprimidos para limpiar los vestidos o para ventilación personal. No se emplearán nunca botellas como rodillos, soporte o cualquier otro propósito que no sea el de almacenar gases.

MEDIDAS PREVENTIVAS
Se prohíbe terminantemente soldar piezas en las botellas, ya que ello elimina totalmente el tratamiento térmico del material de las mismas, creando una zona de gran fragilidad y dando lugar en muchos casos a la aparición de grietas. No se cambiará ni se quitará cualquier marca, etiqueta o calcomanía empleada para la identificación del contenido de la botella y que haya sido colocada por el proveedor del gas. El repintado de la botella se realizará únicamente por el fabricante o distribuidor del gas. Devolver al proveedor aquellas botellas que no se encuentren correctamente identificadas o que presenten algún tipo de deficiencia. Si como consecuencia de un choque o golpe accidental una botella quedase deformada, marcada o presentase alguna hendidura o corte, se devolverá al suministrador del gas, sin utilizarse. Dichas botellas presentan riesgo de explosión, al haber quedado disminuidas sus características mecánicas resistentes. Se recomienda para la manipulación de botellas el uso de calzado de seguridad y guantes adecuados.   **SI EL EQUIPO DE UTILIZA DE FORMA PUNTUAL SE REVISARÁN POR COMPLETO TODOS SUS COMPONENTES ANTES DE VOLVERLO A USAR.**
EQUIPOS DE PROTECCIÓN
Protección ocular (tipo gafas o pantalla) con filtro para soldadura. Mandil de soldador, manguitos para proteger los brazos, polainas de apertura rápida. Ropa de trabajo difícilmente inflamable (se recomienda algodón). Guantes de protección para soldadura. Guantes de protección aislantes. Guantes de protección contra riesgos térmicos. Guantes de protección contra riesgos mecánicos. Protección respiratoria con mascarillas autofiltrantes para gases y vapores. Calzado de seguridad con puntera reforzada, suela antideslizante e aislante.

4.6.10 TRABAJOS DE SOLDADURA. –ALUMINOTÉRMICA-.

Este tipo de soldadura se empleara para realizar las conexiones eléctricas de los cables de la red de tierra. Se tendrán en cuenta las medidas preventivas establecidas en el siguiente apartado.

RIESGOS	
Golpes y cortes con objetos o herramientas. Contacto térmico. Accidente por sustancias nocivas o tóxicas. Proyección de fragmentos o partículas.	Incendio por factores de ignición. Accidente por radiaciones. Explosión.
MEDIDAS PREVENTIVAS	
Los trabajadores seguirán un plan de adiestramiento en el uso correcto de cada herramienta que deba emplear en su trabajo. Se tendrá especial cuidado en utilizar los moldes adecuados a los diámetros de los cables que se van a unir al objeto de evitar proyecciones de material fundente. Se comprobará el buen estado de la cubierta exterior del molde y del mango de cogida.	

MEDIDAS PREVENTIVAS
El personal hará uso en todo momento durante el trabajo de los guantes de protección de manga larga y de las gafas o pantalla de seguridad. La ignición del material de arranque se realizará una vez cerrada la tapa del molde con algún tipo de chispero que permita mantener la mayor distancia posible entre la mano y la boca de entrada del molde. Los moldes estarán secos. Para ello y antes de realizar la primera soldadura, se secarán con encendido de uno sin soldadura. Se esparcirá un poco de polvo de cebado en la boca de la tapa para facilitar el encendido. No fumar cerca del lugar de trabajo, donde se esté utilizando este tipo de soldadura. No se cambiará, ni se quitará cualquier marca, etiqueta o calcomanía empleada para la identificación del contenido de la pólvora y que haya sido colocada por el proveedor. En la zona donde se realicen los trabajos de soldadura, debe ubicarse un medio de extinción de incendios.
EQUIPOS DE PROTECCIÓN
Protección ocular (tipo gafas o pantalla) con filtro para soldadura. Mandil de soldador, manguitos para proteger los brazos, polainas de apertura rápida. Ropa de trabajo difícilmente inflamable (se recomienda algodón). Guantes de protección para soldadura. Guantes de protección aislantes. Guantes de protección contra riesgos térmicos. Guantes de protección contra riesgos mecánicos. Protección respiratoria con mascarillas autofiltrantes para gases y vapores. Calzado de seguridad con puntera reforzada, suela antideslizante e aislante.

4.6.11 CONTROL DE EJECUCIÓN DE OBRAS, VISITAS Y TRANSITO GENERAL EN ZONAS DE OBRA.

Conjunto de trabajos destinados a realizar las comprobaciones e indicaciones oportunas para la buena marcha de las obras, de acuerdo con el proyecto ejecutivo y el buen oficio de la construcción. Se incluyen en este apartado las visitas de obra que puedan realizar otras personas, sin funciones operativas, por otros motivos.

RIESGOS	
Caída desde altura. Caída de personas al mismo nivel. Caída de objetos por desplome o derrumbe. Caída de objetos desprendidos. Pisadas sobre objetos. Golpes y cortes contra objetos inmóviles. Golpes y cortes por objetos móviles. Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Proyección de fragmentos o partículas. Atrapamiento por o entre objetos. Temperaturas ambientales extremas. Contacto eléctrico directo. Contacto eléctrico indirecto. Accidente por sustancias nocivas o tóxicas. Accidente causado por seres vivos. Accidente durante el desplazamiento como peatón o pasajero.

MEDIDAS PREVENTIVAS
Se informará a todos aquellos visitantes de obra, que no formen parte de los profesionales con funciones productivas en obra, de la obligación de respetar las normas de seguridad en obra, y especialmente, la utilización de elementos de protección individual. Previamente a su visita a la obra, se les facilitarán aquellos elementos de protección que deban usar, y que serán devueltos al finalizar la visita. Los visitantes de obra, que no formen parte de los profesionales con funciones productivas en obra, sólo podrán acceder a las zonas en que lo autoricen la dirección facultativa, la dirección de seguridad y la jefatura de la obra, y utilizando los accesos a dichas áreas que las mismas autoridades de obra indiquen. Asimismo, dichas personas deberán ser acompañadas por el encargado o jefe de obra, o persona por ellos delegada, durante su permanencia en la misma. En todos los casos, es aconsejable que el encargado o jefe de obra preceda los recorridos que el resto de personas realizan por la obra, pues son ellos quienes mejor conocen los riesgos y las precauciones a tomar, que pueden variar de un día a otro. No se permitirá el acceso a la obra de los vehículos particulares, excepto autorización expresa de la dirección facultativa, la dirección de seguridad y la jefatura de obra. No se accederá a zonas que presenten riesgo de caída superior a 2 metros si no se encuentran perfectamente protegidos mediante el uso de PROTECCIONES COLECTIVAS (vallas perimetrales a 1,5 m de separación, barandillas de seguridad con resistencia mínima de 150 kg por metro lineal con pasamanos a 100 cm, listón intermedio y rodapiés). Si no es posible la colocación de PROTECCIONES COLECTIVAS, se usará arnés de seguridad o elementos de protección individual. Si la caída es inferior a 2 metros, dicho punto quedará señalizado. Mantener el orden y limpieza de las áreas de trabajo. Evitar circular por zonas de almacenamiento de material. No invadir las zonas señalizadas con riesgo de caída de objetos. No transitar bajo el radio de acción de maquinaria de elevación de cargas. No entrar en el radio de acción de máquinas: mantener la distancia de seguridad a maniobras de máquinas. Utilizar ropa de trabajo adecuada que evite una evaporación elevada que puede acabar en un golpe de calor. Protegerse a su vez de las radiaciones solares. En zonas cerradas se controlará la ventilación y se dispondrá en la obra de agua para que los trabajadores puedan hidratarse. En condiciones extremas de calor se establecerán horarios de trabajo especiales que aprovechen los horarios de menor radiación solar. Se dotará a los trabajadores de prendas adecuadas para el calor y el frío. Preservar el cableado eléctrico de deficiencias como picaduras, empalmes con cinta aislante y regletas.
EQUIPOS DE PROTECCIÓN
Casco de seguridad con barbuquejo y protección frente al arco eléctrico. Guantes de protección mecánica. Gafas de protección. Calzado de seguridad con puntera reforzada, suela antideslizante y aislante. Prendas de alta visibilidad.

4.6.12 TRABAJOS CON EXPOSICIÓN A AGENTES QUÍMICOS.

Como norma general, siempre que se trabaje con productos químicos y sustancias peligrosas, siempre se dispondrán en la obra las Fichas de Seguridad de los productos químicos que se utilicen.

Identificacióndesustanciaspeligrosas.

Un punto clave para una actuación preventiva ante las sustancias químicas radica en que toda persona que pueda verse expuesta a la acción peligrosa de éstas, tenga la información precisa que le permita conocer su peligrosidad y las precauciones a seguir en su manejo.

Dos son las formas fundamentales que facilitan disponer de dicha información: el correcto etiquetado de los envases contenedores de sustancias peligrosas y las fichas informativas de los productos.

La regulación establecida por la Unión Europea en 2009 sobre clasificación, etiquetado y envasado (CLP) introduce nuevos pictogramas de advertencia. Los pictogramas con forma de rombo indican la naturaleza del peligro o peligros asociados a la utilización de sustancias o mezclas peligrosas. En las etiquetas, los pictogramas van acompañados de palabras de advertencia (atención, peligro), indicaciones de peligro (frases H) y consejos de prudencia (frases P), así como de información sobre el producto y el proveedor. En la siguiente tabla se ilustran los cambios sufridos, así como el significado de cada uno de ellos:

SÍMBOLOS SEGÚN LA DIRECTIVA 67/548/CEE (DEROGADOS)	CLASES DE PELIGROS ESTABLECIDOS SEGÚN LOS ANEXOS I Y V DEL REGLAMENTO 1272/2008	PICTOGRAMAS SEGÚN EL ANEXO V DEL REGLAMENTO 1272/2008
E- EXPLOSIVO	**EXPLOSIVOS** Sustancias y mezclas autorreactivas tipo A y B. Peróxidos orgánicos tipo A y B. **SON AQUELLAS SUSTANCIAS QUE PUEDEN CAUSAR UNA EXPLOSIÓN CUANDO SE CALIENTAN**	SGH01
F - FACILMENTE INFLAMABLE F+ - SUMAMENTE INFLAMABLE	**GASES, AEROSOLES, SÓLIDOS Y LIQUIDOS INFLAMABLES, SUSTANCIAS Y MEZCLAS AUTORREACTIVAS** Sustancias y mezclas de calentamiento espontáneo. Líquidos y sólidos pirofóricos que pueden incendiarse en contacto con el aire. Sustancias y mezclas que emiten gases inflamables en contacto con el agua. Sustancias autorreactivas o peróxidos orgánicos que pueden provocar un incendio si se calientan.	SGH02
O- COMBURENTE	**GASES, SÓLIDOS O LIQUIDOS OXIDATIVOS** Pueden causar o intensificar un incendio o explosión.	SGH03
	GAS BAJO PRESIÓN Gas bajo presión, puede explotar cuando se calienta Gas refrigerado, puede originar quemaduras o lesiones criogénicas Gases disueltos **INCLUSO GASES NORMALMENTE SEGUROS PUEDEN VOLVERSE PELIGROSOS CUANDO ESTAN PRESURIZADOS.**	SGH04
C- CORROSIVO	**CORROSIVO** Sustancias o mezclas corrosivas por los metales. Corrosión / irritación cutánea. Lesiones oculares graves / irritación ocular.	SGH05
T- TOXICO T+ - MUY TOXICO Xn - NOCIVO	**EXTREMADAMENTE TÓXICO** Extremadamente tóxico en contacto con la piel. Si se inhala o ingiere puede ser mortal.	SGH06
Xi - IRRITANTE Xn - NOCIVO	**TOXICIDAD AGUDA** Sustancia o mezcla que causa sensibilización cutánea, irritación de piel y ojos. Irritante para la respiración. Es narcótico, provoca somnolencia o mareos. Peligroso para la capa de ozono.	SGH07
T- TOXICO Xn - NOCIVO	**TOXICO POR ASPIRACIÓN** Sustancia o mezcla puede tener uno o varios de los siguientes efectos: Cancerígena. Afecta a la fertilidad y al neonato. Causa mutaciones. Es un sensibilizante respiratorio, puede provocar alergias, asma o dificultades respiratorias si es inhalado. Resulta tóxica en determinados órganos Peligro por aspiración,que puede ser mortal o muy nocivo si se ingiere o penetra por alguna vía.	SGH08
N - PELIGROSO PARA EL MEDIO AMBIENTE	**PELIGROSO PARA EL MEDIO AMBIENTE ACUÁTICO** Sustancia o mezcla tóxica o nociva para los organismos acuáticos.	SGH09

Imagen 15. Pictogramas Químicos

La **etiqueta** de una sustancia peligrosa debe contener la siguiente información:

- ✓ Nombre de la sustancia y su concentración.
- ✓ Nombre de quien fabrique, envase, comercialice e importe la sustancia y la dirección.
- ✓ Pictograma normalizado de indicación de peligro.
- ✓ Riesgos específicos de la sustancia (Frases R).
- ✓ Consejos de prudencia (Frases S).

Las **fichas informativas de productos** constituyen un sistema complementario al etiquetado, muy útil para los usuarios profesionales, que les permite tomar medidas para una correcta prevención del riesgo en el lugar de trabajo. Se trata generalmente de fichas técnicas que en función de su destino recogerán los diferentes aspectos preventivos y/o de emergencia a tener en cuenta.

La información que deberán contener las fichas es la siguiente:

- ✓ Composición/Información sobre los componentes.
- ✓ Identificación de peligros.
- ✓ Primeros auxilios.
- ✓ Medidas de lucha contra incendios.
- ✓ Medidas a tomar en caso de vertido accidental.
- ✓ Manipulación y almacenamiento.
- ✓ Controles de exposición / Protección personal.
- ✓ Propiedades físicas y químicas.
- ✓ Estabilidad y reactividad.
- ✓ Información toxicológica.
- ✓ Informaciones ecológicas.
- ✓ Consideraciones sobre la eliminación.
- ✓ Información relativa al transporte.

RIESGOS	
Accidente por sustancias nocivas o tóxicas. Accidente por contacto con sustancias irritantes. Contacto con sustancias cáusticas y/o corrosivas.	Explosión. Incendio. Exposición a agentes químicos.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Como norma general, disponer de las fichas de seguridad en lugares accesibles y conocidos por todos los operarios. Utilizar los equipos de protección individual (EPI's) referidos en las fichas de seguridad por parte de los operarios durante las labores realizadas con estos productos.

<u>Sustanciasirritantes.</u>

- ✓ Emplear los productos irritantes siempre en zonas bien ventiladas.
- ✓ No realizar mezclas de productos que se señalen como peligrosas en las fichas de seguridad de los productos correspondientes.
- ✓ En caso de un olor fuerte que delate un posible escape o derramamiento, se debe salir de la habitación y ventilarla.
- ✓ Usar protección respiratoria con mascarillas autofiltrantes y guantes de protección contra riesgos químicos, así como ropa de protección adecuada de manera que se evite lo máximo posible el contacto de la piel con estos productos y la penetración por las vías respiratorias.

<u>Sustanciascáusticasy/ocorrosivas.</u>

- ✓ Utilizar guantes de protección para la manipulación de este tipo de productos. Utilizar ropa de trabajo adecuada para evitar el contacto de la piel.
- ✓ En caso de contacto con los ojos o la piel, se deberán lavar abundantemente con agua durante unos 15 minutos y acudir al médico.

MEDIDAS PREVENTIVAS
Sustanciasnocivasotóxicas. Usar guantes y ropa adecuada de manera que se evite lo máximo posible el contacto de la piel con este producto y la penetración por las vías respiratorias. Evitar el contacto de la piel con los productos: Cuando use guantes, verifique las instrucciones del fabricante para asegurarse que los guantes lo protegen contra el producto que está usando. Una vez finalizado el uso del producto, lavarse las manos antes de comer, beber o fumar. Realizar la manipulación de estos productos en lugares ventilados, utilizando el envase más pequeño que pueda y manteniéndolo cerrado cuando no se use.
EQUIPOS DE PROTECCIÓN
Los indicados por el fabricante en cada una de las fichas de seguridad de los productos químicos.

4.6.13 TRABAJOS EN AMBIENTES PULVÍGENOS.

Durante la realización de todos los trabajos, se dará el contacto con nubes de polvo por la realización de forma esporádica y aleatoria de actividades como el desescombro, corte o lijado de determinados materiales (mármol, cerámicas, madera, etc.) con equipos tipo radial, etc. que generan polvo.

La variabilidad de las condiciones de trabajo de cada puesto de trabajo, tanto por las distintas actividades como por el entorno de la obra o por la variabilidad del tiempo de exposición, imposibilita obtener resultados concluyentes sobre la real exposición de los trabajadores, y mediciones puntuales de polvo no se consideran representativas. Por este motivo, no se establecerá para el análisis de estas condiciones de trabajo una estrategia de muestreo del agente higiénico, sino que se propondrán las medidas oportunas para el control del riesgo considerando la situación de exposición más desfavorable.

MEDIDAS PREVENTIVAS
Las actividades generadoras de polvo se harán en la medida de lo posible en espacios abiertos, bien ventilados. En el caso del uso de equipos de compactación del terreno, regar la zona a compactar para que se reduzca el polvo que puede producirse
EQUIPOS DE PROTECCIÓN
Cuando se trabaje sobre superficies que generen ambientes pulverulentos, utilizar protección respiratoria con mascarilla autofiltrante para partículas.

4.6.14 TRABAJOS CON EXPOSICIÓN A AGENTES FÍSICOS.

RIESGOS	
Temperaturas ambientales extremas. Exposición a ruido.	Exposición a vibraciones. Fatiga visual.

MEDIDAS PREVENTIVAS

La variabilidad de las condiciones de trabajo, tanto por las distintas actividades como por el entorno de la obra o por la variabilidad del tiempo de exposición a los agentes físicos de ruido, vibraciones, temperatura, etc., imposibilita obtener resultados concluyentes sobre la real exposición de los trabajadores, y mediciones puntuales de ruido no se consideran representativas.

Por este motivo, no se establecerá para el análisis de estas condiciones de trabajo una estrategia de muestreo del agente higiénico, sino que se propondrán las medidas oportunas para el control del riesgo considerando la situación de exposición más desfavorable.

Temperatura.

- ✓ Se paralizarán los trabajos sobre cubiertas, etc., cuando llueva, nieve, la temperatura sea menor a 5ºC, o cuando la velocidad del viento sea mayor que 60 Km/ h.
- ✓ Utilizar prendas de trabajo acordes con la estación en la que se encuentre.
- ✓ Se utilizarán camisetas con mangas y pantalones de pernera larga durante toda la jornada de trabajo en días soleados. Es preferible que la ropa sea de fibras naturales (algodón). No permanecer con el torso descubierto pues no facilita la exudación. También es necesario protegerse la cabeza con el casco. Se debe beber agua abundante de forma frecuente en períodos de calor.
- ✓ En periodos de calor, evite la exposición continuada de los rayos solares, tómese descansos y refrésquese. Ingiera líquidos de forma asidua. En periodos de frío, abríguese en la medida de lo posible.

Ruido.

- ✓ Utilizar protectores auditivos durante el uso equipos que generen ruido, especialmente si el fabricante lo recomienda o cuando el trabajador lo considere necesario. Si se maneja maquinaria generadora de ruido se pueden utilizar protectores auditivos siempre que su uso no suponga una pérdida de atención.
- ✓ Remitirse a las instrucciones de los equipos de trabajo utilizados, tomando las medidas preventivas y de protección exigidas.
- ✓ En general, En el caso de que la potencia acústica del equipo sea superior a 80dB(A) el trabajador hará uso de protecciones auditivas.

Vibraciones.

- ✓ Hacer uso de guantes antivibraciones durante el uso de herramientas que generen vibraciones. Emplee las empuñaduras adicionales suministradas por el fabricante de los equipos de forma que se amortigüen lo máximo posible las vibraciones generadas.
- ✓ Efectuar rotación de puesto durante trabajos prolongados, compaginar estas tareas con otras que no requieran el uso de estos equipos.
- ✓ Utilizar cinturón abdominal antivibratorio para atenuar el efecto de las vibraciones.

En general, para el caso de que la aceleración vibratoria del equipo sea superior a 2,5 m/s2, deberán crearse tiempos de utilización del equipo determinados dependiendo del valor de la aceleración:

Para valores comprendidos entre 2,5 y 4 m/s2, no se utilizará el equipo más de 4 horas seguidas ni más de 8 horas al día en total.
Para valores comprendidos entre 4 y 6 m/s2, no se utilizará el equipo más de 2 horas seguidas ni más de 4 horas al día en total.
Para valores comprendidos entre 6 y 8 m/s2, no se utilizará el equipo más de 1 horas seguidas ni más de 2 horas al día en total.
Para valores comprendidos entre 8 y 12 m/s2, no se utilizará el equipo más de 30 minutos ni más de 1 hora al día en total.
Para valores superiores habrá que hacer uso de guantes de protección frente a vibraciones y faja lumbar antivibraciones.

Iluminación.

- ✓ Durante la realización de los trabajos, asegurarse de una iluminación adecuada: la iluminación mínima será de 100 lux y para trabajos de montaje de instalaciones, será de unos 200 Lux como mínimo. La luz artificial ha de alumbrar de manera general la zona de trabajo sin producir deslumbramientos ni un excesivo contraste entre zonas iluminadas y de sombra.
- ✓ Si advierte que el lugar en el que se va a trabajar no dispone de la suficiente iluminación, se avisará al encargado o a la persona responsable para que proceda a la correcta iluminación de la zona de trabajo.
- ✓ En el caso de usar portátiles para la iluminación, se hará con portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados con tensiones de seguridad, a 24 V.

4.7 RIESGOS POR FASE. –ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO-.

4.7.1 TRABAJOS DE REPLANTEO.

Este punto comprende todos los trabajos topográficos de campo, tanto planimétricos como altimétricos y de señalización, necesarios para representar de forma clara, sobre el terreno, el espacio a ocupar en planta y en alzado por el conjunto de la obra, así como por todas y cada una de sus partes constitutivas, en las diferentes fases de construcción.

RIESGOS	
Caídas al mismo nivel. Caídas a distinto nivel. Caída de objetos. Ambientes de polvo en suspensión. Exposición al ruido. Atropellos o golpes con vehículos. Accidentes In Itinere. Golpes en brazos, piernas, con la maza al clavar estacas y materializar puntos de referencia. Golpes contra objetos.	Atropellos por maquinaria o vehículos, por presencia cercana a la misma en labores de comprobación. Riesgo de accidentes de tráfico dentro y fuera de la obra. Proyección de partículas de acero enclavamientos. Contactos eléctricos directos, con la mira en zonas de instalaciones urbanas. Condiciones meteorológicas adversas (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.) Riesgos de picaduras de insectos y reptiles.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Todo el equipo debe usar botas antideslizantes y especiales para evitar caídas por las pendientes y al mismo nivel.

Deben evitarse subidas o posiciones por zonas muy pendientes, si no se está debidamente anclado a una línea de seguridad, con arnés integral anticaídas y un punto fijo en la parte superior de la zona.

Para la realización de comprobaciones o materializar datos en zonas de encofrado o en alturas de estructuras y obras de fábrica, se tendrá que acceder por escaleras reglamentarías o accesos adecuadas, como estructuras tubulares (escaleras fijas).

Todos los trabajos que se realicen en alturas, de comprobación o replanteo, tienen que desarrollarse con arnés integral anticaídas y estar anclado mínimo a dos puntos fijos de las estructuras.

Debe evitarse la estancia durante los replanteos, en zonas que puedan caer objetos, por lo que se avisarán a los equipos de trabajo para que eviten acciones con herramientas hasta que se haya abandonado la zona.

Para clavar las estacas con ayuda de los punteros largos se tendrá que usar guantes, y punteros con protector de golpes en manos.

Deben evitarse el uso de los punteros que presenten deformaciones en la zona de golpeo, por tener el riesgo de proyección de partículas de acero, en cara y ojos. Se usarán gafas antipartículas, durante estas operaciones.

En tajos donde la maquinaría esté en movimiento y en zonas donde se aporten materiales mediante camiones, se evitará la estancia de los equipos de replanteo, respetando una distancia de replanteo de acuerdo con la Dirección Facultativa y el jefe de Obra.

En los tajos que por necesidad se tenga que realizar alguna comprobación con la maquinaria funcionando y en movimiento, se realizarán las comprobaciones, preferentemente parando por un momento el proceso constructivo, o en su caso realizar las comprobaciones siempre mirando hacia la maquinaria y nunca de espaldas a la misma.

MEDIDAS PREVENTIVAS
Se comprobarán antes de realizar los replanteos la existencia de cables eléctricos y demás servicios afectados, para evitar contactos directos e indirectos con los mismos. En cualquier caso se mantendrán las distancias de seguridad mínimas de 5 m. a las conducciones. Los replanteos en zonas de tráfico se realizarán con chalecos reflectantes, y en caso de peligro con mucho tráfico los replanteos se realizarán con el apoyo de señalistas. Las miras utilizadas serán dieléctricas. El vehículo utilizado para el transporte del equipo y aparatos, será revisado con periodicidad y conducido normalmente por un mismo operario. En el vehículo se dispondrá continuamente de un botiquín que contenga los elementos básicos para atención de urgencias.
EQUIPOS DE PROTECCIÓN
Casco de seguridad con barbuquejo. Guantes de protección mecánica. Ropa de trabajo. Calzado de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante. Botas de agua (cuando sea necesario). Impermeables (cuando sea necesario). Mascarilla antipolvo. Gafas de protección antimpactos. Arnés integral anticaída. Prendas de alta visibilidad.

4.7.2 DESBROCE Y DESPEJE DEL TERRENO.

Esta operación consiste en la retirada de la primera capa de tierra vegetal, así como el talado de árboles y su retirada, cuando sea necesario.

RIESGOS	
Caídas al mismo nivel. Caídas a distinto nivel. Caída de objetos por desplome o derrumbamiento. Pisadas sobre objetos. Exposición a ambientes pulvígenos. Exposición al ruido.	Golpes por objetos o herramientas. Atrapamientos por vuelcos de maquinaria. Sobreesfuerzos. Atropellos o golpes con vehículos. Proyección de fragmentos o partículas. Accidentes causados por seres vivos.
MEDIDAS PREVENTIVAS	
Se prohíbe cualquier trabajo de medición o estancia de personas en la zona de influencia donde se encuentran operando las máquinas que realizan labores de desbroce. Se evitarán los periodos de trabajo en solitario en la medida de lo posible, salvo circunstancias excepcionales o de emergencia. El personal interviniente conocerá y observará las normas específicas para este tipo de trabajo, usando calzado adecuado (bota de agua cuando sea necesario) con piso no desgastado.	

MEDIDAS PREVENTIVAS
Se reconocerá el terreno y reflejarán sus incidencias, poniendo atención a materiales abandonados. Los obstáculos enterrados, tales como líneas eléctricas y conducciones peligrosas, deben estar perfectamente señalizados en toda la longitud afectada. Toda máquina o vehículo estará dotada de pórtico-antivuelco. Se rastrillará periódicamente con la pala el barro que se vaya acumulando. El material de origen vegetal se irá depositando en montones, de forma que se facilite su posterior carga. Se definirán vías para el paso de vehículos en la retirada del material. Todas las maderas que puedan estar abandonadas o ser procedentes de operaciones anteriores, deberán ser eliminadas o retiradas. La existencia de pequeños taludes debe ser señalizada tanto para la identificación por parte de los conductores de vehículos como por peatones. Antes de entrar personal en la obra, se aconseja que la maquinaria pesada efectúe algunas pasadas, o se emitan algunos ruidos, con el fin de ahuyentar a animales salvajes en la zona. Si hay que talar árboles se pondrá especial atención a su caída natural, procediendo siempre a efectuar la correspondiente entalladura. En la operación de desramado del árbol, una vez derribado, se considerarán los posibles giros del tronco, así como los latigazos por ramas que hayan quedado en una posición forzada. La motosierra será utilizada sólo y exclusivamente por trabajadores autorizados y formados al respecto. Se mantendrá la cadena de la motosierra perfectamente afilada y tensada.
EQUIPOS DE PROTECCIÓN
Casco de seguridad con barbuquejo. Gafas de protección contra proyección de partículas. Mascarillas de protección para ambientes pulvígenos. Protectores auditivos. Guantes de protección mecánica. Fajas lumbares antivibraciones. Calzado de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante. Botas de agua de seguridad con puntera reforzada. Ropa de protección para el mal tiempo. Prendas de alta visibilidad.

4.8 RIESGOS POR FASE. –PUESTA A TIERRA-.

4.8.1 RED DE TIERRAS Y PUESTA A TIERRA DE APARELLAJE.

RIESGOS	
Golpes y cortes por objetos o herramientas. Contacto térmico.	Accidente por sustancias nocivas o tóxicas. Proyección de partículas o fragmentos.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Las herramientas manuales deberán ser de características y tamaño adecuados a las operaciones a realizar. No han de portarse en los bolsillos.

Los trabajadores seguirán un plan de adiestramiento en el uso correcto de cada herramienta que deba emplear en su trabajo.

Se deben utilizar Equipos de Protección Individual adecuados, guantes, calzado, etc.

Los trabajadores encargados de realizar las soldaduras Cadwell utilizarán pantalla de protección facial, gafas y guantes. Consultar el apartado de soldadura aluminotermica.

Comprobar que los moldes de la carga estén en buen estado.

Los moldes estarán secos. Para ello y antes de realizar la primera soldadura, se secarán con encendido de uno sin soldadura.

Se esparcirá un poco de polvo de cebado en la boca de la tapa para facilitar el encendido.

Usar un chispómetro para producir la ignición de la pólvora.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN

Casco de seguridad.
Protección ocular (tipo gafas o pantalla) con filtro para soldadura.
Mandil de soldador, manguitos para proteger los brazos, polainas de apertura rápida.
Ropa de trabajo difícilmente inflamable (se recomienda algodón).
Guantes de protección para soldadura.
Guantes de protección aislantes.
Guantes de protección contra riesgos térmicos.
Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
Protección respiratoria con mascarillas autofiltrantes para gases y vapores.
Calzado de seguridad con puntera reforzada, suela antideslizante e aislante.

4.9 RIESGOS POR FASE. –OBRA CIVIL-.

4.9.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS.

El movimiento de tierras comprende las operaciones de excavación, retirada del material sobrante con carga y transporte del mismo, y terraplén o relleno. A su vez, las excavaciones pueden ser a cielo abierto o subterráneo, las cuales normalmente se realizan con medios mecánicos, no contemplándose en este estudio el uso de explosivos.

RIESGOS	
Caída de personas al mismo nivel. Caída de personas a distinto nivel. Caída de objetos por desplome o derrumbe. Pisadas sobre objetos. Golpes o cortes por objetos o herramientas. Sobreesfuerzos. Accidente durante el desplazamiento como peatón o pasajero.	Contacto eléctrico directo. Contacto eléctrico indirecto. Ruido. Golpes y cortes por objetos móviles. Temperaturas ambientales extremas. Exposición a vibraciones. Accidente causado por seres vivos.
MEDIDAS PREVENTIVAS	

Todo el personal que maneje maquinaria (camiones, palas, buldózer, etc.) será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.

En excavaciones cuya profundidad sea superior a 1,50 m será necesaria la presencia del recurso preventivo.

Previamente al inicio de los trabajos se realizará un estudio del terreno para determinar sus características y consiguiente definición de taludes o en su defecto entibación necesaria.

Previamente al inicio de los trabajos se realizará una identificación de las conducciones existentes en las zonas de actuación (agua, alcantarillado, electricidad, gas, etc.). En presencia de conducciones o servicios subterráneos imprevistos se paralizarán de inmediato los trabajos, dando aviso urgente a la dirección de la obra. Las tareas se reanudarán cuando la dirección de obra lo considere oportuno.

En caso de ser necesario, se colocará vallado perimetral de obra alrededor de la misma.

Se prohibirá trabajar o permanecer observando dentro del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras. En caso de proximidad para la supervisión de trabajos, será obligatorio el uso de casco de seguridad.

Queda prohibida la simultaneidad del trabajo de la máquina con la permanencia de operarios en el interior de la excavación.

Todas las excavaciones de obra se señalizarán en todo su perímetro con el fin de evitar caídas a distinto nivel limitando el acceso de vehículos y personas. Cuando la profundidad de la excavación sea superior a 2 metros, se deberá proteger mediante el uso de barandillas con suficiente rigidez y estabilidad.

Las entibaciones han de ser revisadas al comenzar la jornada de trabajo, tensando los codales que se hayan aflojado. Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y/o de alteraciones atmosféricas como lluvias o heladas. Se retirarán sólo cuando dejen de ser necesarias, y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte.

Del mismo modo, se controlarán cuidadosamente las paredes ataludadas después de lluvias, heladas, desprendimientos o cuando sea interrumpido el trabajo más de un día por cualquier circunstancia. En caso de presencia de agua en la obra, se procederá de inmediato a su achique, en prevención de alteraciones del terreno que repercutan en la estabilidad de las excavaciones.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Se paralizarán los trabajos a realizar al pie de las entibaciones cuya garantía de estabilidad no sea firme u ofrezca dudas. En este caso, antes de realizar cualquier otro trabajo debe reforzarse o apuntalarse la entibación.

El acceso de los trabajadores al fondo de la excavación de zanjas, se realizará en función de la excavación.

Sobre las zanjas se dispondrán pasos adecuadamente protegidos a ambos lados: se dispondrán pasarelas de madera de 60 cm de anchura, bordeados con barandillas sólidas de 100 cm de altura, listón intermedio y rodapié.

Se prohibirán los trabajos en la proximidad de postes eléctricos, de telégrafo, etc. cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las tareas.

Deberán eliminarse los árboles, arbustos y matojos cuyas raíces hayan quedado al descubierto, mermando la estabilidad propia y del corte efectuado del terreno.

Los productos de la excavación que no hayan de retirarse de inmediato, así como los materiales que hayan de acopiarse (tubos, ladrillos, elementos para entibaciones, etc.) se colocarán a una distancia de al menos 2 m del borde de la excavación para que no supongan una sobrecarga que pueda dar lugar a desprendimientos o corrimientos de tierras en los taludes.

Cuando en los trabajos de excavación se empleen máquinas, camiones, etc. que supongan una sobrecarga, así como la existencia de tráfico rodado que transmita vibraciones que puedan dar lugar a desprendimientos de tierras en los taludes, se adoptarán las medidas oportunas de refuerzo de entibaciones.

La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de excavación de 4 metros.

Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.

Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar polvaredas, especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles o carreteras.

El agua es el enemigo más temido de las excavaciones. Si se observa una gran cantidad de agua se cesarán los trabajos.

Se tendrá en cuenta en todo momento que las sobrecargas estáticas (tierras acumuladas al borde del talud, equipos, materiales, etc.), así como las sobrecargas dinámicas (carretera, maquinaria pesada, etc.) ejercen presiones sobre las paredes de las excavaciones, efecto que es necesario contrarrestar mediante apeos, entibaciones o distancias mínimas al borde del talud.

No se accederá directamente al fondo de las zanjas, hoyos y/o huecos, sino que se colocarán escaleras metálicas o de madera para tal fin.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN

Casco de seguridad contra choques e impactos.
Gafas de protección contra proyección de partículas.
Mascarillas de protección para ambientes pulvígenos.
Guantes de protección mecánica.
Calzado de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante.
Botas de agua de seguridad con puntera reforzada.
Ropa de trabajo.
Ropa de trabajo impermeable.
Prendas de alta visibilidad.

4.9.2 EXCAVACIÓN.

RIESGOS	
Caídas al mismo nivel. Caídas a distinto nivel. Caída de objetos por desplome o derrumbamiento. Caída de objetos en manipulación. Caída de objetos desprendidos. Pisadas sobre objetos. Golpes por objetos o herramientas	Atrapamientos por o entre objetos. Atrapamientos por vuelcos de maquinaria. Sobreesfuerzos. Atropellos o golpes con vehículos. Proyección de fragmentos o partículas. Choque contra objetos inmóviles.
MEDIDAS PREVENTIVAS	

Todo el personal que maneje maquinaria (camiones, palas, buldózer, etc.) será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.

En esta clase de trabajos se establecerán las fortificaciones y revestimientos para contención de tierras que sean necesarios, a fin de obtener la mayor seguridad para los trabajadores.

Quedarán prohibidos los acopios de tierras y materiales a una distancia inferior a los dos metros del borde de zanjas, hoyos y/o huecos y zapatas.

Se evitará la acumulación de materiales u otros objetos pesados junto al borde de las zanjas, hoyos y/o huecos y zapatas y, en caso inevitable, se tomarán las precauciones que impidan el derrumbamiento de las paredes y la caída al fondo de dichos materiales u objetos.

Nunca se estará dentro del radio de acción de las diferentes máquinas que puedan estar trabajando. Está prohibida la permanencia de personas en el interior de las excavaciones mientras esté excavando una máquina.

Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes por proximidad de caminos transitados por vehículos y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.

Los trabajos a realizar en los bordes de las zanjas, hoyos y/o huecos con taludes no muy estables se ejecutarán sujetos con el arnés de seguridad amarrado a puntos fuertes ubicados en el interior de las zanjas, hoyos y/o huecos.

Se efectuará un achique inmediato de las aguas que afloran en el interior de las zanjas, hoyos y/o huecos para evitar que se altere las estabilidad de los taludes.

Cuando la profundidad de la zanjas, hoyos y/o huecos sea igual o mayor a 1,5 metros se entibará. En caso de que las zanjas, hoyos y/o huecos no se encuentren entibados, se prohíbe el acceso a la misma.

Las bocas de los pozos, zanjas, hoyos y/o huecos deberán ser convenientemente protegidas con elementos resistentes y eficaces para impedir caídas a distinto nivel, así como correctamente señalizadas. En ningún caso se permitirá la existencia de zanjas, hoyos y/o huecos sin proteger, para evitar el riesgo de caídas a distinto nivel, se instalaran elementos resistentes y eficaces, sin olvidar la respectiva señalación que exige la legislación vigente en el RD 486/97 sobre lugares de trabajo.

Cuando la profundidad de las zanjas, hoyos y/o huecos sea igual o superior a los dos metros se protegerán los bordes contra caídas en altura. Se dispondrán de pasarelas de madera de 60 centímetros de anchura, bordeados con barandillas sólidas de 90 centímetros de altura y una protección que impida el paso o deslizamiento por debajo de las mismas o la caída de objetos sobre personas.

MEDIDAS PREVENTIVAS
Las escaleras destinadas al acceso a excavaciones serán preferentemente metálicas, de resistencia adecuada y permitirán que en su utilización los trabajadores puedan asirse a ellas fácilmente con las manos. Las escaleras sobrepasará en 1 metro al menos, el borde de la zanja, hoyo y/o hueco o excavación. Las escaleras estarán provistas de mecanismo antideslizante en su pie y ganchos de sujeción (o similar) en su parte superior. Queda prohibido servirse del propio entramado o entibado para el descenso o ascenso de los trabajadores. Deberán tomarse las precauciones adecuadas para permitir que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de que en el interior de las zanjas, hoyos y/o huecos o túneles se produzcan incendios, caídas de materiales o irrupción de aguas. En presencia de conducciones o servicios subterráneos imprevistos se paralizarán de inmediato los trabajos, dando aviso urgente a la dirección de la obra. Las tareas se reanudarán tras ser estudiado el problema por la dirección y siguiendo sus instrucciones expresas. En el revestimiento de zanjas, pozos, galerías, etc., con obra de fábrica u hormigón, las entibaciones se quitarán metódicamente a medida que los trabajos de revestimiento avancen y solamente en la medida en que no pueda perjudicar a la seguridad del personal. La excavación de cimentación de pata de elefante se llevará a cabo únicamente con medios mecánicos (cazo, bivalva y rozadora), no siendo necesario bajar al interior de la excavación, únicamente se permitirá el acceso de un operario al interior de la excavación para la comprobación de las dimensiones, colocación de la toma de tierra y posicionamiento de anclajes; para estos casos será necesario que el operario ascienda y descienda por escalera empleando arnés de seguridad debiendo permanecer en todo momento un segundo operario en la parte exterior de la excavación para ayudar en caso de ser necesario. Las entibaciones se revisarán al comenzar la jornada de trabajo tensando los puntales que se hayan aflojado, se extremarán éstas medidas después de interrupciones de trabajos de más de un día y/o alteraciones atmosféricas como lluvias o heladas. En cuanto a la desentibación se llevará a cabo de forma progresiva, es decir, se irán retirando los paneles metálicos de la entibación de forma parcial.
EQUIPOS DE PROTECCIÓN
Casco de seguridad contra choques e impactos. Gafas de protección contra proyección de partículas. Mascarillas de protección para ambientes pulvígenos. Guantes de protección mecánica. Calzado de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante. Botas de agua de seguridad con puntera reforzada. Arnés integral anticaída para acceso a interior de zanja/excavación del apoyo. Ropa de trabajo. Ropa de trabajo impermeable. Prendas de alta visibilidad.

4.9.3 ENTIBACIÓN.

El conjunto de los sostenimientos engloba todas las actividades encaminadas a garantizar la estabilidad de taludes, hastiales, bóvedas y de toda superficie de cualquier tipo de terreno que, por sus condiciones naturales o por las alteraciones sufridas

durante el proceso constructivo, presente riesgo de deslizamiento o derrumbamiento. En este caso, sólo se va a contemplar la entibación, pues es el método más utilizado.

Las entibaciones son elementos auxiliares cuya finalidad es evitar el desmoronamiento del terreno y ejecutar los trabajos de excavación en condiciones de seguridad. En terrenos coherentes no se necesita, en general, entibar las paredes de la excavación para profundidades menores de 1,50 metros. Para profundidades superiores, se establecen los tipos siguientes:

- ✓ Ligera, para cortes de profundidad comprendida entre 1,50 – 2 metros.
- ✓ Semicuajada: para cortes de entre 2 y 2,5 metros de profundidad.
- ✓ Cuajada: para cortes con profundidad superior a 2,50 metros.

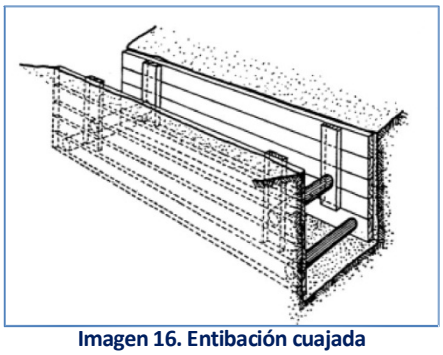


Imagen 16. Entibación cuajada

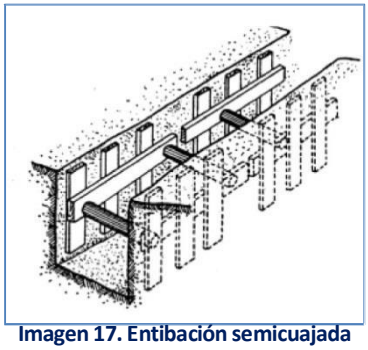


Imagen 17. Entibación semicuajada

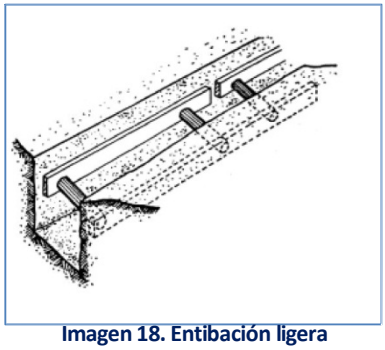


Imagen 18. Entibación ligera

En terrenos sueltos y para cualquier profundidad debe utilizarse siempre entibación cuajada.

Cuando la excavación es manual debe hacerse por franjas horizontales que se entiban a medida que se excavan. Cuando la excavación se realiza de forma mecánica, la entibación debe realizarse mediante plataformas suspendidas y en el menor tiempo posible.

La entibación deberá sobrepasar en unos 10 cm. el nivel superficial del terreno. Y en su construcción deberá tenerse en cuenta no solo los empujes del terreno y las solicitaciones de los edificios o viales cercanos sino las filtraciones de agua, los factores atmosféricos o las sobrecargas ocasionales.

Las tareas de desentibado suelen revestir tanto riesgo como el entibado como consecuencia del riesgo de derrumbamiento por descompresión del terreno. Ambas tareas han de llevarse a cabo por personal especializado, bajo dirección técnica, utilizando materiales y equipos de protección adecuados.

RIESGOS	
Caída de personas al mismo nivel. Caída de personas al distinto nivel. Golpes y cortes por objetos o herramientas. Sobreesfuerzos.	Temperaturas ambientales extremas. Caída de objetos por desplome o derrumbe. Accidente por sustancias nocivas o tóxicas. Exposición a agentes biológicos. Atrapamiento por o entre objetos.
MEDIDAS PREVENTIVAS	
En la fase de colocación de la entibación y desentibado será necesaria la presencia del recurso preventivo. Siempre que el ángulo de la inclinación de los taludes supere al del talud natural, será necesario entibar la excavación. La entibación se proyectará teniendo en cuenta las características del terreno y el tamaño de la excavación. En caso de estimar que es suficiente una entibación parcial, ésta llegará como mínimo hasta la mitad de la altura de la pared y tendrá un tercio de la profundidad de la misma. Los trabajos de entibación comenzarán tan pronto como terminen los correspondientes de excavación para minimizar los efectos del cambio introducido en el terreno. Queda terminantemente prohibida la realización de operaciones de entibación dentro de la excavación sin haber terminado los trabajos de excavación.	

MEDIDAS PREVENTIVAS
Cuando se usen tableros de madera como parte de la entibación, las tablas de los mismos se dispondrán horizontalmente en los terrenos coherentes y verticalmente en los terrenos sueltos. Los codales de las entibaciones serán preferentemente metálicos y nunca se utilizarán a modo de peldaños para acceder al fondo de la excavación o salir de él. Todos los elementos de la entibación se controlarán diariamente, examinando su comportamiento y vigilando estrechamente el acuñado de los mismos. En caso de simultaneidad de la entibación con las operaciones de carga y transporte de escombro, se delimitarán claramente las respectivas zonas de trabajo a fin de evitar atropellos por máquinas o vehículos. En caso de ser necesario, se incluirá el procedimiento para realizar la desentibación pues es el momento más peligroso. Como regla general, cabe indicar que los codales se quitarán siempre de abajo a arriba. La excavación tendrá unas dimensiones tales que se permita la ubicación adecuada del personal, el empleo correcto de herramientas y equipos, y el manejo obligado de los elementos de la entibación.
EQUIPOS DE PROTECCIÓN
Casco de seguridad. Protección ocular resistente a proyecciones. Guantes de protección contra riesgos mecánicos. Protección respiratoria con mascarillas autofiltrantes mixtas. Arnés de seguridad. Calzado de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante. Botas de agua de seguridad con puntera reforzada. Ropa de trabajo. Ropa de trabajo impermeable. Prendas de alta visibilidad.

4.9.4 EXPLANACIÓN, RELLENOS Y COMPACTACIÓN.

RIESGOS	
Caída de personas al mismo nivel. Caída de personas al distinto nivel. Golpes y cortes por objetos o herramientas. Sobreesfuerzos. Exposición a ambientes pulvígenos.	Temperaturas ambientales extremas. Caída de objetos por desplome o derrumbe. Exposición a agentes biológicos. Atrapamiento por o entre objetos. Atropellos o golpes con vehículos.
MEDIDAS PREVENTIVAS	

Todo el personal que maneje maquinaria (camiones, palas, buldózer, etc.) será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.

La zona de trabajo dispondrá de la señalización adecuada, pensando en el tránsito de operarios a pie, quienes en todo momento han de tener a la vista máquinas y vehículos a fin de mantenerse fuera de su radio de acción. Los conductores prestarán especial atención a las personas que trabajen en las cercanías, que deberán ir provistas de elementos de señalización adecuada.

La circulación de vehículos que aportan el material de terraplén o relleno no interferirá con las relativas a maquinaria que realiza el extendido y compactación.

MEDIDAS PREVENTIVAS

En el caso del uso de equipos de compactación del terreno, regar la zona a compactar para que se reduzca el polvo que puede producirse.

El vertido de material de relleno no se efectuará hasta tener la seguridad de que ningún operario, medio de ejecución o instalación provisional, quedan situados en la trayectoria de caída.

La cantidad de material de relleno a verter cada vez no será superior al admisible para compactar con objeto de eliminar obstáculos en el fondo de la excavación. El relleno progresará por igual en todos los puntos de la zona de trabajo a fin de no provocar desniveles en el piso.

Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.

Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.

Todos los vehículos empleados para las operaciones de relleno serán dotados de señal acústica automática de marcha atrás.

Antes de proceder a la realización de cualquier trabajo en el pie del talud, se procederá a la comprobación del buen estado de éste, saneándolo si fuera necesario.

Nunca se estará dentro del radio de acción de las diferentes máquinas que puedan estar trabajando.

Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por el encargado.

En las labores en las que el maquinista necesite ayuda, ésta será prestada por otro operario. Este último irá protegido contra los ambientes pulvígenos por medio de una mascarilla para la protección de las vías respiratorias, con posibilidad de disponer inmediatamente de más en caso de que se le ensucie, y con gafas contra partículas en suspensión, que además sirvan contra impactos.

Si los rellenos tuvieran que terminarse manualmente, los operarios, además contarán con cinturones de banda ancha de cuero que les protejan las vértebras dorsolumbares de los movimientos repetitivos o excesivamente pesados.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN

Casco de seguridad.
Protección ocular resistente a proyecciones.
Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
Protección respiratoria con mascarillas autofiltrantes mixtas.
Arnés de seguridad.
Calzado de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante.
Botas de agua de seguridad con puntera reforzada.
Ropa de trabajo.
Ropa de trabajo impermeable.
Prendas de alta visibilidad.

4.9.5 CIMENTACIÓN.

RIESGOS	
Caída de personas al mismo nivel. Caída desde altura. Caída de objetos en manipulación. Caída de objetos desprendidos. Golpes y cortes por objetos o herramientas. Exposición al ruido. Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.	Sobreesfuerzos. Accidente por acción de la naturaleza Contacto eléctrico directo. Contacto eléctrico indirecto. Caída de objetos por desplome o derrumbe. Exposición a sustancias nocivas (dermatosis, por contacto de la piel con el cemento, neuroconiosis, por la aspiración del polvo del cemento)

MEDIDAS PREVENTIVAS

Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o desplazamientos del terreno, revisando el estado de las zanjas a intervalos regulares.

No se trabajará sobre zanjas de más de 2 metros de profundidad si éstas no se encuentran protegidas por barandilla completa con pasamanos a 100 cm., listón intermedio y rodapié u otras medidas de protección colectiva. No acceder nunca a zonas de trabajo que se encuentren desprotegidas a menos que se disponga de un sistema de protección anticaída convenientemente anclado (ej. arnés de seguridad). Las plataformas de trabajo tendrán un ancho mínimo de 60 cm, garantizando la resistencia y estabilidad necesaria en relación al trabajo a realizar sobre ellas.

Los pozos de cimentación y zanjas estarán correctamente señalizados para evitar caídas a distinto nivel del personal de obra.

Durante el vertido del hormigón donde se vigilarán los encofrados y se reforzarán los puntos débiles. En caso de fallo, se parará el vertido hasta que el comportamiento del encofrado sea el requerido.

Se mantendrá la limpieza del área de trabajo y de las zonas de paso, debiendo estar libres de obstáculos que pudieran provocar tropiezos.

Se recogerán los materiales y herramientas de trabajo una vez finalizada la jornada laboral de forma ordenada. Colocar el cableado lejos de las zonas de paso de los trabajadores de forma que no sea pisado por éstos. Las mangueras de conexión al cuadro eléctrico han de estar protegidas cuando discurran por zonas de paso, bien enterrándolas bien elevándolas 2,5 m al paso de las personas o a 5 m en el caso del paso de vehículos.

Acceso a la zona de trabajo mediante un medio específico para tal fin: acceso fácil y seguro.

Acotar debidamente las áreas donde exista riesgo de caída de herramientas o materiales prohibiendo el paso a través de ellas

Utilizar los medios mecánicos para el traslado de materiales presentes en la obra siempre que sea posible. Hacer uso de fajas lumbares para la manipulación manual de cargas.

Cuando el peso de una carga sea demasiado y no sea posible hacer uso de los medios mecánicos, solicitar la ayuda de algún compañero.

Circulación de vehículos a un máximo de aproximación al borde de 4 metros al borde de la cimentación.

Si los trabajos requieren iluminación, se efectuará mediante torretas aisladas con toma de tierra en las que se instalarán proyectores de intemperie alimentados a través de un cuadro eléctrico general de la obra. Si se requiere iluminación portátil, ésta se realizará mediante lámparas a 24 voltios. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora, carcasa y mango aislados eléctricamente.

MEDIDAS PREVENTIVAS
Todas las máquinas accionadas eléctricamente tendrán sus correspondientes protecciones a tierra e interruptores diferenciales, manteniendo el buen estado de todas las conexiones y cables. Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigoneras durante el retroceso.
EQUIPOS DE PROTECCIÓN
Casco de seguridad. Protección ocular resistente a proyecciones. Guantes de protección contra riesgos mecánicos. Guantes de goma. Protección auditiva. Arnés de seguridad. Calzado de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante. Botas de agua de seguridad con puntera reforzada. Ropa de trabajo. Ropa de trabajo impermeable. Prendas de alta visibilidad.

4.9.6 FERRALLA. –MANIPULACIÓN Y PUESTA EN OBRA.

RIESGOS	
Sobreesfuerzos. Caídas al mismo nivel. Caídas a distinto nivel. Caídas de objetos o materiales.	Golpes por o contra objetos Cortes y heridas principalmente en manos, piernas y pies por objetos o material Atrapamientos o aplastamientos en operaciones de carga y descarga
MEDIDAS PREVENTIVAS	
La zona destinada a la ferralla debe disponer de espacio suficiente, no interferir zonas de paso u otras actividades de obra y estar fuera de zonas de influencia de posibles caídas de objetos y materiales de estructura. Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras. Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores a 1'50 m. El izado de paquetes de armaduras, en barras sueltas o montadas, mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados, lo suficiente para que la carga permanezca estable, evitando la permanencia o paso de personas bajo cargas suspendidas. Para el izado de cargas se utilizarán cables o eslingas en perfecto estado. El ángulo superior, en el anillo de cuelgue que formen las hondillas de las eslingas entre sí, será igual o menor de 90º. La ferralla montada (pilares, parrillas, etc.) se almacenará en los lugares designados a tal efecto, separados del lugar de montaje. Los desperdicios o recortes de hierro y acero, se recogerán acopiándose en el lugar determinado para su posterior carga y transporte.	

MEDIDAS PREVENTIVAS
Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco (o bancos, borriquetas, etc.) de trabajo. La ferralla montada se transportará al punto de ubicación, suspendida del gancho de la grúa mediante eslingas (o balancín) que la sujetarán de dos puntos distantes para evitar deformaciones y desplazamientos no deseados. Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de pilares en posición vertical. Se transportarán suspendidos de dos puntos mediante eslingas hasta llegar próximos al lugar de ubicación, depositándose en el suelo. Sólo se permitirá el transporte vertical para la ubicación exacta "in situ". Las maniobras de ubicación "in situ" de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres; dos, guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado. La colocación y montaje de barras o elementos armados previamente, se realizará sobre el encofrado en el caso de vigas y forjados, y sobre el forjado (espera del pilar anterior) en el caso de pilares; en este último caso se adoptarán las medidas para garantizar su estabilidad hasta que se coloque el encofrado.
EQUIPOS DE PROTECCIÓN
Casco de seguridad. Protección ocular resistente a proyecciones. Guantes de protección contra riesgos mecánicos. Calzado de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante. Botas de agua de seguridad con puntera reforzada. Cinturón portaherramientas. Ropa de trabajo. Ropa de trabajo impermeable. Prendas de alta visibilidad.

4.9.7 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.

RIESGOS	
Caída de piezas o herramientas de los tajos al vacío. Caída de tableros o piezas de madera. Caída de personas a distinto nivel. Caída de personas al mismo nivel. Golpes en las manos al clavar puntas o en la colocación de las chapas.	Cortes por o contra objetos, máquinas o material, etc. Cortes al utilizar la mesa de sierra circular. Pisadas sobre objetos punzantes. Contactos eléctricos. Sobreesfuerzos. Golpes por o contra objetos. Dermatosis por contacto con el hormigón.
MEDIDAS PREVENTIVAS	
Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de chapas, tablones, sopandas, puntales y ferralla; igualmente, se procederá durante la elevación de viguetas, nervios, armaduras, pilares, bovedillas, etc. El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias. La madera y puntales deben ser izados con eslingas, en mazos debidamente abrazados con cables de acero, o por sistemas en que se mantenga la estabilidad y de suficiente resistencia; las planchas, paneles, módulos, etc. de encofrado deben ser izados por medio de bateas protegidas, jaulas u otros sistemas seguros.	

MEDIDAS PREVENTIVAS

Se instalarán listones sobre los fondos de madera de las losas de escalera, para permitir un más seguro tránsito de esta fase y evitar deslizamientos.

Se instalarán barandillas reglamentarias para impedir la caída al vacío de las personas o redes de seguridad para proteger a los trabajadores si se produce su caída.

Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.

Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán (o remacharán).

Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.

Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará en un lugar conocido para su posterior retirada.

Se instalarán las señales que se estimen adecuadas a los diferentes riesgos.

El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas, realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse el material de encofrado.

Se prohíbe hacer fuego directamente sobre los encofrados. Si se hacen fogatas se efectuarán en el interior de recipientes metálicos aislados de los encofrados.

El personal encofrador, acreditará a su contratación ser "carpintero encofrador" con experiencia.

Antes del vertido del hormigón se comprobará la estabilidad del elemento constructivo.

Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída de altura mediante el desplazamiento de las redes.

El apuntalamiento debe hacerse de forma que el desmontaje pueda realizarse parcialmente, garantizando la resistencia, la estabilidad y la seguridad. Las operaciones de desencofrado no se deben realizar antes de tiempo. No se deben sobrecargar los encofrados, las partes recién hormigonadas ni las recién desencofradas.

Cumplimiento de la norma de tránsito para el tipo de encofrado, pisando entre juntas de tableros.

Los puntales metálicos deformados se retirarán del uso sin intentar enderezarlos para volverlos a utilizar.

Para la colocación del encofrado tradicional de pilares, se deben utilizar castilletes dotados de plataforma protegida.

Todas las máquinas accionadas eléctricamente tendrán sus correspondientes protecciones a tierra e interruptores diferenciales, manteniendo en buen estado todas las conexiones y cables.

En todas las máquinas se conservarán en perfecto estado sus correspondientes mecanismos de seguridad.

Las conexiones eléctricas se efectuarán mediante mecanismos estancos de intemperie.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN
Casco de seguridad. Protección ocular resistente a proyecciones. Guantes de protección contra riesgos mecánicos. Calzado de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante. Botas de agua de seguridad con puntera reforzada. Cinturón portaherramientas. Ropa de trabajo. Ropa de trabajo impermeable. Prendas de alta visibilidad.

4.9.8 HORMIGONADO.

RIESGOS	
Caídas al mismo nivel. Caídas a distinto nivel. Caída de objetos en manipulación. Pisadas sobre objetos. Golpes por objetos o herramientas. Proyección de fragmentos o partículas.	Atrapamiento por vuelco de maquinaria o vehículos. Sobreesfuerzos. Exposición a sustancias nocivas (dermatosis, por contacto de la piel con el cemento, neuroconiosis, por la aspiración del polvo del cemento).

MEDIDAS PREVENTIVAS

Antes del inicio del vertido del hormigón, personal competente revisará el buen estado de seguridad de las paredes de los cimientos.

Antes del inicio del hormigonado personal competente revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y de derrames.

Se mantendrá una limpieza esmerada durante esta fase. Se eliminarán, antes del vertido del hormigón, puntas, resto de madera, redondos y alambres.

Se instalarán pasarelas de circulación de personas sobre las zanjas a hormigonar, formadas por un mínimo de tres tablones trabados (60 cm. de anchura).

Para vibrar el hormigón desde posiciones sobre la cimentación que se hormigona, se establecerán plataformas de trabajo móviles, formadas por un mínimo de tres tablones que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.

Hormigonadodemuros

Antes del inicio del vertido del hormigón, personal competente revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones de contención de tierras de los taludes del vaciado que interesan a la zona de muro que se va a hormigonar, para realizar los refuerzos que fueran necesarios.

El acceso al trasdós del muro (espacio comprendido entre el encofrado externo y el talud del vaciado) se efectuará mediante escaleras de mano. Se prohíbe el acceso "escalando al encofrado".

Antes del inicio del hormigonado, y como remate de los trabajos de encofrado, se habrá construido la plataforma de trabajo de coronación del muro desde la que ayudar a las labores de vertido y vibrado.

MEDIDAS PREVENTIVAS

La plataforma de coronación de encofrado para vertido y vibrado que se establecerá a todo lo largo del muro, tendrá las siguientes dimensiones:

- ✓ Longitud: la del muro
- ✓ Anchura: 60 cm. (3 tablones mínimo)
- ✓ Sustentación: jabalcones sobre el encofrado
- ✓ Protección: barandilla de 100 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.
- ✓ Acceso: mediante escalera de mano reglamentaria.

El vertido del hormigón en el interior del encofrado se hará repartiéndolo uniformemente a lo largo del mismo, por tongadas regulares, en evitación de sobrecargas puntuales que puedan deformar o reventar el encofrado.

Vertidosdirectosmediantecanaleta.
Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.

La maniobra de vertido será dirigida por personal competente que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.

Vertidos mediante cuboo cangilón.
Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa. Se señalizará mediante una traza horizontal el nivel máximo de llenado del cubo.

Se prohíbe trasladar cargas suspendidas en las zonas donde se encuentre trabajando personal.

Se prohíbe rigurosamente a toda persona permanecer debajo de las cargas suspendidas por las grúas.

La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca dispuesta al efecto, con las manos protegidas con guantes impermeables.

Se evitará golpear con el cubo los encofrados.

Del cubo penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.

Paralafasedevibradodelhormigón.
Para el uso de vibradores eléctricos es fundamental, dado el ambiente de trabajo, su aislamiento y protección adecuada.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN

Casco de seguridad.
Protección ocular resistente a proyecciones.
Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
Calzado de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante.
Botas de goma para el trabajo con el hormigón.
Botas de agua de seguridad con puntera reforzada.
Cinturón portaherramientas.
Ropa de trabajo.
Ropa de trabajo impermeable.
Prendas de alta visibilidad.

4.9.9 ACABADOS E INSTALACIONES.

Dentro de esta fase se incluyen como acabados, aquellas partes de obra que no desempeñan principalmente función de resistencia, así como las diversas instalaciones definitivas de la obra. Se tendrán en cuenta las siguientes actividades así como los trabajos de mantenimiento correctivo y preventivo:

- ✓ Albañilería.
- ✓ Carpintería y cerrajería.
- ✓ Revestimientos.
- ✓ Saneamiento.
- ✓ Electricidad.
- ✓ Protección contra incendios.

RIESGOS	
Caída de personas al mismo nivel. Caída desde altura. Caída de objetos desprendidos. Caída de objetos por desplome o derrumbe.	Golpes y cortes por objetos o herramientas. Sobreesfuerzos. Contacto eléctrico directo. Contacto eléctrico indirecto.
MEDIDAS PREVENTIVAS	
Acopio ordenado de material con señalización adecuada de forma que no representen un obstáculo. Protección de huecos en muros y forjados mediante barandilla completa (pasamanos, listón intermedio y rodapié). Revisión de útiles y herramientas. Revisión constante de PROTECCIONES COLECTIVAS reponiendo aquellas que hayan sido retiradas.	
EQUIPOS DE PROTECCIÓN	
Casco de seguridad. Protección ocular resistente a proyecciones. Guantes de protección contra riesgos mecánicos. Calzado de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante. Botas de agua de seguridad con puntera reforzada. Cinturón portaherramientas. Ropa de trabajo. Ropa de trabajo impermeable. Prendas de alta visibilidad.	

4.9.10 ALBAÑILERÍA.

RIESGOS	
Caída de personas al mismo nivel. Caída de personas a distinto nivel. Caída de objetos sobre las personas. Cortes por uso de herramientas manuales. Cortes por el manejo de objetos. Golpes por uso de herramientas.	Cuerpos extraños o partículas en los ojos. Cortes por utilización de máquinas-herramienta. Los derivados de la realización de trabajos en ambientes pulverulentos. Sobreesfuerzos. Contactos con la energía eléctrica y Electrocución. Dermatitis de contacto con el cemento y otros aglomerantes.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos, para la prevención de caídas.

Los huecos de una vertical (bajante por ejemplo), serán destapados para el aplomado correspondiente, concluido el cual, se comenzará el cerramiento definitivo del hueco.

Los grandes huecos (patios) se cubrirán con una red horizontal instalada alternativamente cada dos plantas, para la prevención de caídas.

No se desmontarán las redes horizontales de protección de grandes huecos hasta estar concluidos en toda su altura los antepechos de cerramiento de los dos forjados que cada paño de red protege.

Los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, reponiéndose las protecciones deterioradas.

Se peldañearán las rampas de escalera de forma provisional.

Las rampas de las escaleras estarán protegidas en su entorno por barandillas.

Se colocarán cables de seguridad amarrados entre los pilares (u otro sólido elemento estructural) en los que enganchar el mosquetón del arnés de seguridad durante las operaciones de replanteo e instalación de miras, entre otras.

Se instalará en las zonas con peligro de caída desde altura, señales de "peligro de caída desde altura" y de "obligatorio utilizar el arnés de seguridad".

Todas las zonas en las que haya que trabajar, estarán suficientemente iluminadas. De utilizarse portátiles estarán alimentadas a 24 voltios, en prevención del riesgo eléctrico.

Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros diariamente.

A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura. Se prohíbe los "puentes de un tablón".

Se prohíbe balancear las cargas suspendidas para su instalación en las plantas, en prevención del riesgo de caída al vacío. Se instalarán plataformas de carga y descarga de materiales.

El material cerámico se izará a las plantas sin romper los flejes con las que lo suministre el fabricante, para evitar los riesgos por derrame de la carga.

El ladrillo suelto se izará apilado ordenadamente en el interior de plataformas de izar emplintadas, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte.

Se prohíbe concentrar las cargas de ladrillos sobre vanos. El acopio de palets, se realizará próximo a cada pilar para evitar las sobrecargas de la estructura en los lugares de menor resistencia.

Los escombros y cascotes se evacuarán mediante trompas de vertido montadas al efecto y no directamente.

Se evitará trabajar junto a los paramentos recién levantados antes de transcurridas 48 h. Si hubiera vientos fuertes podrían derrumbarse sobre el personal.

Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones, terrazas y bordes de forjados si antes no se ha procedido a instalar una protección sólida contra posibles caídas al vacío (red vertical).

La superficie horizontal y cuajada de tablones, evitando escalones y huecos.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN
Casco de seguridad. Protección ocular resistente a proyecciones. Guantes de protección contra riesgos mecánicos. Calzado de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante. Cinturón portaherramientas. Ropa de trabajo. Ropa de trabajo impermeable. Prendas de alta visibilidad.

4.9.11 CARPINTERÍA METÁLICA.

RIESGOS	
Caída de personas al mismo nivel. Caída de personas a distinto nivel. Caída de objetos por desplome o derrumbe.	Golpes y cortes por objetos o herramientas. Contactos con la energía eléctrica.

MEDIDAS PREVENTIVAS
En todo momento se mantendrán libres los pasos o caminos de intercomunicación interior y exterior de la obra para evitar los accidentes por tropiezos o interferencias. El izado a las plantas mediante el gancho de la grúa se ejecutará por bloques de elementos flejados, (o atados), nunca elementos sueltos. Una vez en las plantas correspondientes, se romperán los paquetes para su distribución y puesta en obra. Se comprobará que todas las carpinterías en fase de "presentación", permanezcan perfectamente acuñadas y apuntaladas, para evitar accidentes por desplomes. Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad instalados en perfectas condiciones. Los cercos metálicos serán "presentados" por un mínimo de una cuadrilla, para evitar los riesgos de vuelcos, golpes y caídas. En esta fase será necesaria el presencia del recurso preventivo. Los andamios para recibir las carpinterías metálicas desde el interior de las fachadas, estarán limitados en su parte delantera, (la que da hacia el vacío), por una barandilla sólida de 100 cm. de altura, medida desde la superficie de trabajo, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié para evitar el riesgo de caídas desde altura (o al vacío). Los tramos metálicos longitudinales, transportados a hombros por un solo hombre, irán inclinados hacia atrás, procurando que la punta que va por delante, esté a una altura superior a la de una persona, para evitar golpes a los otros operarios. Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas los bidones, cajas o pilas de material y asimilables, para evitar trabajar sobre superficies inestables. Toda la maquinaria eléctrica a utilizar en esta obra estará dotada de toma de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro general de la obra, o de doble aislamiento. Se prohíbe la anulación del cable de toma de tierra de las mangueras de alimentación.

MEDIDAS PREVENTIVAS
Los elementos metálicos que resulten inseguros en situaciones de consolidación, se mantendrán apuntalados o atados en su caso a elementos firmes, para garantizar su perfecta ubicación definitiva y evitar desplomes.
EQUIPOS DE PROTECCIÓN
Casco de seguridad. Protección ocular resistente a proyecciones. Guantes de protección contra riesgos mecánicos. Calzado de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante. Cinturón portaherramientas. Ropa de trabajo. Prendas de alta visibilidad. Las propias de protección para los trabajos de soldadura eléctrica y oxicorte.

4.9.12 CUBIERTAS.

RIESGOS	
Caída de personas a distinto nivel. Caída de personas al mismo nivel. Caída de objetos a niveles inferiores. Sobreesfuerzos.	Quemaduras (sellados, impermeabilizaciones en caliente). Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.
MEDIDAS PREVENTIVAS	
Todos los huecos de la cubierta permanecerán tapados con madera clavada al forjado, hasta el inicio de su cerramiento definitivos descubrirán conforme vayan a cerrarse. Se establecerán "caminos de circulación" sobre las zonas en proceso de fraguado, o de endurecimiento, formados por una anchura de 60 cm. Los recipientes para transportar materiales de sellado se llenaran al 50% para evitar derrames innecesarios. Los acopios de material bituminoso se repartirán en cubierta, evitando las sobrecargas puntuales. El pavimento de la cubierta se izará sobre plataformas emplintadas empaquetados según son servidos por el fabricante, perfectamente apilados y nivelados los paquetes y atado el conjunto a la plataforma de izado para evitar derrames durante el transporte. En todo momento se mantendrá limpia y libre de obstáculos que dificulten la circulación o los trabajos, la cubierta que se ejecuta. Los plásticos, cartón, papel y flejes, procedentes de los diversos empaquetados, se recogerán inmediatamente que se hayan abierto los paquetes, para su eliminación posterior.	
EQUIPOS DE PROTECCIÓN	
Casco de seguridad con barbuquejo. Protección ocular resistente a proyecciones. Guantes de protección contra riesgos mecánicos. Calzado de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante. Cinturón portaherramientas. Ropa de trabajo. Prendas de alta visibilidad. Arnés de seguridad anticaídas.	

4.9.13 PAVIMENTACIÓN.

RIESGOS	
Proyección de fragmentos o partículas. Atrapamiento por o entre objetos. Accidente durante la conducción de máquinas y vehículos. Accidente in itinere.	Golpes, atropellos por vehículos. Contacto térmico Golpes y cortes con objetos o herramientas. Exposición a ruido. Accidente por sustancias nocivas o tóxicas.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Zonas de trabajo adecuadamente señalizadas. Uso de chaleco reflectante para operarios que realicen la actividad.

Revisión frecuente de herramientas y útiles, desechando aquellos que presenten desperfectos o desgaste.

Durante la maniobra de vertido de los materiales, las cajas de los vehículos deberán mantener los gálibos de seguridad con respecto a las líneas aéreas próximas.

Los operarios encargados de la limpieza de las superficies de aplicación de mezclas, deberán ir por delante de la máquina entendedora o del camión volquete alimentador de la tolva de la misma, a una distancia no inferior a tres metros en cualquiera de los casos.

No se deberán pisar las superficies de extendido de aglomerado antes de haber transcurrido diez minutos desde su puesta en obra y en todo caso, después de haber sido apisonada la capa extendida.

Las apisonadoras y compactadores que actúen sobre las capas de pavimento ya extendidas, dispondrán de una superficie totalmente expedita para su movimiento, que no deberá ser cruzada por persona alguna en tanto la máquina se encuentre trabajando, ni siquiera por el personal que realiza operaciones de recebo, rastrillado y extendido manual complementario, incluso aunque la aparente lejanía de la máquina hiciera presumir escaso riesgo de atropello.

Los movimientos de giro de las máquinas mencionadas se realizarán después de haber habilitado expresamente para ellos el área de movimiento y de haber delimitado y señalizado la misma de forma adecuada.

En los trabajos de levantado e instalación de bordillos se tendrán especialmente en cuenta las normas descritas en el apartado "*Manipulación manual de cargas*", utilizando, siempre que sea posible, el útil al efecto.

Los camiones hormigonera dispondrán de espacio de maniobra suficiente para efectuar tanto la descarga como los movimientos de desplazamiento, sin interferencias. No se colocarán personas en el ámbito de acción de las canaletas de descarga.

Los operarios evitarán situarse en la trayectoria de la maquinaria mientras ésta se encuentre en movimiento.

Al terminar la jornada de trabajo, las superficies hormigonadas deberán quedar perfectamente protegidas y señalizadas de forma que se evite el riesgo derivado de accesos involuntarios a ellas. En caso de dejar preparados pasadores en las juntas de hormigonado entre una jornada y la siguiente, los extremos de éstos quedarán perfectamente protegidos para evitar enganches, tropiezos y, en general, accidentes a personas o vehículos.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN

Casco de seguridad.
Protección ocular resistente a proyecciones.
Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
Protectores auditivos.
Guantes de goma.
Calzado de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante.
Cinturón portaherramientas.
Ropa de trabajo.
Ropa impermeable.
Prendas de alta visibilidad.

4.9.14 EJECUCIÓN DE CONDUCCIONES ELÉCTRICAS ENTERRADAS.

RIESGOS	
Golpes por o contra objetos. Atrapamientos. Caída de personas al mismo nivel. Caída de personas a distinto nivel.	Caída de materiales o herramientas. Cortes por herramientas manuales, máquinas o materiales. Sobreesfuerzos. Electrocuciones.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Los paquetes de tuberías, correctamente agrupados sobre marcos de madera y flejes metálicos, serán izados del gancho de la grúa mediante el auxilio de balancines.

La tubería en suspensión del balancín se guiará mediante cabos sujetos a los laterales de la pieza mediante un equipo formado por tres hombres. Dos de ellos gobernarán la pieza mediante los cabos mientras un tercero guiará la maniobra.

Se prohíbe trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas, en prevención del riesgo de desplome.

Se instalarán señales de "peligro, paso de cargas suspendidas" sobre pies derechos bajo los lugares destinados a paso.

Los paquetes se descargarán de los camiones y se acopiarán en los lugares señalados en los planos para tal menester. Además estos lugares estarán debidamente vallados y señalizados.

El manejo de las tuberías se hará con un mínimo de dos personas, ayudándose de cuerdas en los extremos para la operación de bajado de la misma a la zanja.

Se procederá a colocar sobre las conducciones la cinta de señalización apropiada que indique la existencia del tipo de instalación a ocultar.

Los lugares de trabajo se mantendrán bien iluminados.

Las máquinas portátiles que se usen tendrán doble aislamiento.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN

Casco de seguridad.
Protección ocular resistente a proyecciones.
Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
Protectores auditivos.
Guantes de goma.
Calzado de seguridad con puntera reforzada, suela antideslizante y aislante.
Cinturón portaherramientas.
Ropa de trabajo.
Ropa impermeable.
Prendas de alta visibilidad.

4.10 RIESGOS POR FASE. –MONTAJE ELECTROMECÁNICO-.

4.10.1 MONTAJE DE ESTRUCTURA Y SOPORTES METÁLICOS.

RIESGOS	
Caída de personas al mismo nivel. Caída desde altura. Caída de objetos por desplome o derrumbe. Caída de objetos desprendidos. Golpes y cortes por objetos o herramientas. Sobreesfuerzos.	Atrapamiento por o entre objetos Accidente in itinere. Proyección de fragmentos o partículas Contacto eléctrico directo Contacto eléctrico indirecto.
MEDIDAS PREVENTIVAS	

Se mantendrá la limpieza del área de trabajo y de las zonas de paso, debiendo estar libres de obstáculos que pudieran provocar tropiezos. Señalizar adecuadamente la zona de trabajo ocupada por los equipos de montaje.

Se tendrán en cuenta las canalizaciones existentes en la zona de trabajo, delimitándose éstas antes de comenzar los trabajos. Se pondrá especial atención a tuberías de agua, gas y conductos eléctricos.

El emplazamiento del equipo de elevación de cargas reunirá las condiciones de resistencia, amplitud y gálibo exigidas. Se respetarán las distancias de seguridad a las instalaciones eléctricas existentes. Queda prohibido la variación improvisada del posicionamiento de los equipos de elevación de cargas sin el previo análisis de la situación y autorización.

El estrobado o eslingado de las estructuras se realizará facilitando las posteriores maniobras de transporte y colocación: se adoptarán posiciones de transporte que permitan una manipulación y colocación final sin obligar a los operarios a adoptar posiciones expuestas o a realizar sobreesfuerzos. En el caso de elementos estructurales de gran peso y volumen, se establecerá un procedimiento específico de las mismas en el que se analicen posicionamiento de medios de elevación y cargas, estrobado, interferencias, zonas de influencia, etc.

Durante las operaciones de elevación o descenso de materiales, se vigilará que ningún operario permanezca en la zona de influencia del equipo de elevación, acotándose y señalizándose debidamente la zona. Si es necesario, se nombrará un encargado para dirigir la maniobra, el cual tendrá en todo momento a la vista el recorrido de la carga y tendrá comunicación constante con el operario de la máquina.

Se estudiará la zona de batido de cargas con grúa para verificar interferencias con líneas eléctricas.

La pieza no será soltada por la maquinaria de transporte hasta que se encuentre en su posición correcta y así lo verifique el encargado del equipo de montaje.

Antes de comenzar la tarea, comprobar que las zonas de trabajo que ofrezcan un peligro de caída de más de dos metros de altura se encuentran protegidas por barandilla completa con pasamanos a 100 cm., listón intermedio y rodapié u otras medidas de protección colectiva. No acceder nunca a zonas de trabajo que se encuentren desprotegidas a menos que se disponga de un sistema de protección anticaída convenientemente anclado (ej. arnés de seguridad). Utilizar siempre cinturón portaherramientas para trabajos en altura.

Los trabajos de montaje en altura se suspenderán cuando las condiciones meteorológicas incidan negativamente en la seguridad del operario.

Se establecerá en la obra una regulación del tráfico de maquinaria y camiones para evitar accidentes durante la carga y descarga.

Evitar en lo posible trabajos simultáneos en la misma vertical, disponiéndose las PROTECCIONES COLECTIVAS necesarias que minimicen los riesgos. Acotar y señalizar las zonas de trabajo con riesgo de caída de herramientas o materiales, prohibiendo el paso a personal ajeno al tajo.

MEDIDAS PREVENTIVAS
Durante la fase de montaje, los perfiles o módulos estructurales se arriostrarán o apuntalarán correctamente para resistir los esfuerzos a resistir durante el montaje: esta situación de provisionalidad se señalizará hasta el ensamblaje definitivo. En esta fase será necesaria la presencia del recurso preventivo. No utilizar como plataforma de trabajo los diferentes perfiles estructurales ya colocados sin previa autorización. La iluminación y ventilación de la zona de trabajo serán adecuadas a las necesidades de la actividad en todo momento. Para evitar el riesgo eléctrico, se seguirá la instrucción relativa sobre trabajos en instalaciones eléctricas sin tensión. Para evitar el riesgo de descarga eléctrica por arco eléctrico a distancia, se seguirá la instrucción sobre trabajos sin tensión en proximidad con tensión en tensión. **Serán de aplicación las medidas correctoras y consignas preventivas señaladas en el apartado "Acopios y almacenamiento de material".**
EQUIPOS DE PROTECCIÓN
Casco de seguridad. Protección ocular resistente a proyecciones. Protectores auditivos. Guantes de protección contra riesgos mecánicos. Calzado de seguridad con puntera reforzada, suela antideslizante y aislante. Cinturón portaherramientas. Ropa de trabajo. Ropa impermeable. Prendas de alta visibilidad.

4.10.2 MONTAJE DE PARAMENTA ELÉCTRICA Y COMPONENTES DE CONTROL.

RIESGOS	
Caída de personas al mismo nivel. Caída desde altura. Caída de objetos por desplome o derrumbe. Caída de objetos desprendidos. Golpes y cortes por objetos o herramientas. Sobreesfuerzos.	Atrapamiento por o entre objetos. Accidente in itinere. Proyección de fragmentos o partículas. Contacto eléctrico directo. Contacto eléctrico indirecto.
MEDIDAS PREVENTIVAS	
El mando planificará e informará a los operarios de los trabajos y maniobras a realizar y las dirigirá con órdenes claras y precisas, controlando en todo momento los trabajos y situaciones. El recorrido de las canalizaciones se inspeccionará detenidamente antes de iniciar su montaje a fin de proveer los medios necesarios de acceso y desplazamiento del personal. Las zonas de circulación para el trasporte de equipos por medio de rodillos, tanquetas, carretillas, etc. tendrán una resistencia adecuada a las cargas a soportar. Así mismo, se vigilará que estén limpias de escombros u otros obstáculos.	

MEDIDAS PREVENTIVAS

Los equipos (ej. celdas) serán descargadas utilizando siempre que sea posible, el embalaje original de los mismos. El estrobado de material se realizará facilitando las posteriores maniobras de transporte y colocación: se adoptarán posiciones de transportes que permitan una manipulación y colocación final sin obligar a los operarios a adoptar posiciones expuestas o a realizar sobreesfuerzos. Se realizará el guiado de cargas mediante cuerdas y otros medios, no permaneciendo ningún operario dentro del radio de acción de la maniobra.

Durante las operaciones de elevación o descenso de materiales, se vigilará que ningún operario permanezca en la zona de influencia del equipo de elevación, acotándose y señalizándose debidamente la zona. Si es necesario, se nombrará un encargado para dirigir la maniobra, el cual tendrá en todo momento a la vista el recorrido de la carga y tendrá comunicación constante con el operario de la máquina. Será necesaria la presencia del recurso preventivo.

No se utilizarán las escaleras como medio de elevación o descenso de equipos.

La operación de descarga de equipos, se realizará fuera del alcance de posibles líneas aéreas con el fin de evitar contactos con las mismas.

Evitar en lo posible trabajos simultáneos en zonas de mutua influencia, disponiéndose las PROTECCIONES COLECTIVAS necesarias que minimicen los riesgos. Acotar y señalizar las zonas de trabajo con riesgo de caída de herramientas o materiales, prohibiendo el paso a personal ajeno al tajo.

Las canalizaciones que durante el montaje limiten o reduzcan las zonas de paso, se señalizarán adecuadamente desde el momento de su instalación.

Las canalizaciones que ya colocadas en su posición definitiva, no se utilizarán como apoyos de plataformas, base de trabajo o medios de acceso.

La iluminación y ventilación de la zona de trabajo serán adecuadas a las necesidades de la actividad en todo momento. Cuando se empleen lámparas y herramientas eléctricas portátiles en emplazamientos muy conductores, éstas se alimentarán con una tensión no superior a 24V., a menos que lo sean por medio de un transformador de separación de circuitos.

Mantener las zonas de trabajo libres de aceite, grasas u otras sustancias limpiándolas frecuentemente a fin de evitar resbalones o caídas del personal.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN

Casco de seguridad.
Protección ocular resistente a proyecciones.
Protectores auditivos.
Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
Calzado de seguridad con puntera reforzada, suela antideslizante y aislante.
Cinturón portaherramientas.
Ropa de trabajo.
Ropa impermeable.
Prendas de alta visibilidad.
Arnés integral anticaídas.

4.10.3 MONTAJE DE LAS INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS.

RIESGOS	
Proyección de fragmentos o partículas. Caída de personas al mismo nivel. Caída desde altura. Caída de objetos desprendidos.	Caída de objetos por desplome o derrumbe. Golpes y cortes por objetos o herramientas. Sobreesfuerzos. Contacto eléctrico directo. Contacto eléctrico indirecto.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Acopio ordenado de material y debidamente señalizado de forma que no represente un obstáculo para el desarrollo de la actividad. Entre el acopio de los diferentes elementos de la instalación y su montaje, transcurrirá el menor tiempo posible.

Sólo se permitirá la manipulación de los elementos de la instalación y la realización de conexiones y empalmes a las personas autorizadas para ello.

Cualquier parte de la instalación eléctrica deberá considerarse bajo tensión a no ser que se haya procedido a su consignación previa.

Para la realización de trabajos sobre una determinada línea ésta se encontrará consignada y se comprobará previamente la ausencia de tensión mediante un aparato verificador apropiado.

Utilizar siempre utensilios y herramientas aisladas adecuadamente.

Las pruebas de la instalación se realizarán con el montaje totalmente terminado sin utilizar elementos provisionales.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN

Casco de seguridad.
Protección ocular resistente a proyecciones.
Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
Guantes de protección dieléctricos.
Calzado de seguridad con puntera reforzada, suela antideslizante y aislante.
Cinturón portaherramientas.
Ropa de trabajo.
Prendas de alta visibilidad.

4.10.4 MONTAJE DE CABLEADOS Y TENDIDO DE INTERCONEXIÓN.

RIESGOS	
Caída de personas al mismo nivel. Caída desde altura. Caída de objetos por desplome o derrumbe. Caída de objetos desprendidos.	Accidente in itinere. Golpes y cortes por objetos o herramientas. Contactos eléctricos directos. Contactos eléctricos indirectos. Sobreesfuerzos.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Selecciónde llugardetrabajo.

Se inspeccionará el recorrido del tendido antes de su inicio a fin de prever los medios necesarios de acceso y desplazamiento del personal. Las zonas de trabajo se mantendrán libres de objetos y obstáculos.

MEDIDAS PREVENTIVAS

El acopio de bobinas y materiales en general, se realizará en lugares preseñalados, debiendo quedar libres de obstáculos las zonas de evolución y paso del personal.

Colocar dispositivos de calce o retención para evitar el desplome de dichos acopios. Se elegirá una zona en la que el suelo esté firme y de no ser posible, los gatos elevadores se dispondrán sobre tablones para aumentar la superficie de apoyo garantizando de esta manera solidez y firmeza.

Transportedebobinasyherramientas.
Antes de realizar cualquier maniobra con las bobinas de cables y una vez retiradas las duelas, se revisarán doblando o arrancando todas las puntas que sobresalgan de ambas. En caso de presencia de defectos en el carrete, será reforzado o sustituido en su caso.

El traslado manual de bobinas se efectuará mediante empuje en terreno llano, y en el caso de subida o bajada de rampas, se tirará o retendrá desde la parte superior de la pendiente. Evitar tramos largos de rodado de bobinas, utilizando en estos casos medios mecánicos de transporte.

El estrobado de bobinas se realizará fijando el elemento de amarre al eje central de la bobina, nunca se estrobarán las bobinas con las eslingas cogidas directamente a través de su orificio central.

La elevación de bobinas se realizará con gatos adecuados al peso de éstas y por los dos lados a la vez, tratando de evitar el vuelco de las mismas. El personal que realice dicho trabajo será el mínimo imprescindible, permaneciendo el resto situado a distancia prudencial. Dichos gatos dispondrán de un dispositivo de frenado de la bobina y, en caso contrario, se tomarán las medidas sustitutivas oportunas.

Tendidodelcable.
El cable, una vez sacado de las bobinas, se tenderá bajo tubo de acero colocado en las canalizaciones de la subestación.

Intentar que las distancias sean cortas para que los operarios se vean entre sí para poder coordinar el tendido.

Se prestará especial atención para evitar falsas maniobras, maniobras a destiempo, contusiones y golpes.

Una vez finalizado el tendido, se taparán las baldosas que cubren las canalizaciones de la subestación y se recogerán las herramientas utilizadas en la obra.

Conexionados.
Comprobar la ausencia de tensión de los cables a conexionar.

Utilizar en todo momento herramientas aisladas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN

Casco de seguridad con barbuquejo.
Protección ocular resistente a proyecciones.
Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
Guantes de protección dieléctricos.
Calzado de seguridad con puntera reforzada, suela antideslizante y aislante.
Cinturón portaherramientas.
Ropa de trabajo.
Prendas de alta visibilidad.
Arnés integral de seguridad.

4.11 RIESGOS POR FASE. –ENSAYOS Y PRUEBAS FINALES-.

4.11.1 PUESTA EN MARCHA.

Tras el montaje, se podrán realizar una prueba de AT y BT. Si se dispone de la tensión auxiliar, se podrían hacer las pruebas de funcionamientos de seccionador e interruptor, que ya habrán de haber sido probadas y certificadas previamente en fábrica.

Se utilizarán, según el caso, un trafo de pruebas de alta tensión con voltímetro y regulador de sobreintensidad, debidamente calibrados y mantenidos.

RIESGOS	
Contacto eléctrico directo. Contacto eléctrico indirecto.	Arco eléctrico. Incendio por factores de ignición.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Será necesaria la presencia del Recurso Preventivo.

Al realizarse esta fase con tensión, deberán manipularse los elementos instalados únicamente por personal cualificado. 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.

La zona de trabajo se señalizará mediante cadena de PVC y lámpara de indicación de acceso con el fin de evitar que otros trabajadores o personas ajenas penetren en dicha zona y accedan a elementos en tensión.

Se localizará y verificará el correcto funcionamiento del extintor de polvo polivalente de la zona de la subestación.

Debido a que se utilizará una fuente de tensión exterior, se tomarán precauciones para asegurar que la instalación no puede ser realimentada por otra fuente de tensión distinta de la prevista.

Las herramientas manuales para trabajos en baja tensión estarán homologadas según la Norma Técnica Complementaria MT-26 sobre aislamiento de seguridad de dichas herramientas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN

Casco de seguridad con protección al riesgo eléctrico.
Pantalla de protección al riesgo eléctrico.
Protección ocular resistente a proyecciones.
Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
Guantes de protección dieléctricos.
Calzado de seguridad con puntera reforzada, suela antideslizante y aislante.
Cinturón portaherramientas.
Ropa de trabajo.
Prendas de alta visibilidad.

4.12 RIESGOS DERIVADOS DE LA MAQUINARIA PESADA.

4.12.1 NORMAS DE ACTUACIÓN PREVENTIVA PARA LOS MAQUINISTAS.

Antes del inicio de los trabajos, los maquinistas serán informados de las siguientes normas de actuación:

MEDIDAS PREVENTIVAS
Antesdeiniciareltrabajo. Cerciorarse de que nadie se encuentra en las proximidades o debajo de la máquina. Comprobar el buen funcionamiento de los mandos y frenos. Acceder a las máquinas por el lugar previsto. Hacer sonar el claxon antes de iniciar la marcha. Comprobar el estado del terreno y la posible existencia de huecos y desniveles. Detectar la posible existencia de líneas eléctricas de Alta Tensión. **Duranteeltrabajo.** No transportar personas en máquinas no habilitadas para ello. Mirar siempre en la dirección de la marcha y asegurarse de que los chivatos ópticos y acústicos de "marcha atrás" funcionan correctamente. Evitar la presencia de personas dentro del radio de acción de las máquinas y en las inmediaciones de cables de tracción. Utilizar los estabilizadores de la maquinaria de elevación y excavación. Evitar la simultaneidad de los trabajos de las máquinas con el resto de trabajadores en el interior de las zanjas, hoyos y/o huecos, ya que se pueden potenciar los derrumbamientos. No se trabajará en las proximidades de líneas aéreas de Alta Tensión sin asegurarse de que se han tomado las medidas necesarias. Se respetarán las distancias mínimas de seguridad. Utilizar las prendas de protección personal adecuadas. **Despuésdeltrabajo.** Bajar el equipo hasta el suelo, colocar el freno de aparcamiento y parar el motor cuando se abandone la máquina. Se realizarán las operaciones de mantenimiento periódicas a todas las máquinas a "máquina parada", según las normas indicadas por el fabricante. Se instalarán calces y apeos apropiados para el apuntalamiento de elementos móviles de las máquinas en los trabajos de revisión o reparación. **Otrasconsideracionesdeinterés.** Para subir o bajar de la máquina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función, evitará lesiones por caída. No suba utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros, evitará accidentes por caída. Suba y baje de la maquinaria de forma frontal asiéndose con ambas manos; es más seguro. No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted. No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones. No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina, pueden provocar accidentes o lesionarse. No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárela primero, luego reinicie el trabajo. Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación realice las operaciones de servicio que necesite. Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.
EQUIPOS DE PROTECCIÓN

Casco de seguridad.
Guantes de trabajo
Calzado de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante
Ropa de trabajo.
Gafas de seguridad antiproyecciones.
Cinturón elástico antivibratorio.
Prendas de alta visibilidad.

4.12.2 CAMIÓN DE TRANSPORTE.

Consta de una parte tractora y de una caja en la parte posterior donde irán ubicados los materiales. Su misión es la de entrega a la obra de materiales de construcción contratados.

Estos camiones tendrán en su chasis una grúa incorporada para la descarga del material. En el caso de que el camión esté destinado al transporte de tierras, las características cambian ya que poseen grúa y tienen tracción en los dos ejes.

RIESGOS	
Atrapamientos. Caída al interior de una zanja o talud. Caídas desde lo alto del camión. Caída de objetos sobre el conductor en las operaciones de carga y descarga. Caída de personas al mismo nivel. Choque o golpe contra objetos u otros vehículos	Atropello de personas (entrada, circulación interna y salida). Sobreesfuerzos (mantenimiento). Quemaduras durante las operaciones de mantenimiento. Descarga eléctrica por contacto de la caja con líneas eléctricas.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.

Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas, en caso necesario, por un especialista conocedor del proceder más adecuado.

Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionen los mandos correctamente, así como la señalización acústica automática para la marcha atrás.

El gancho de la grúa auxiliar, estará dotado de pestillos de seguridad.

Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.

El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describa en los planos señalados para tal efecto en el Plan de Seguridad.

Las operaciones de carga y de descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados en planos para tal efecto.

Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.

Las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y expedición, (salida), del camión serán dirigidas por un señalista, en caso necesario.

El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.

A las cuadrillas encargadas de la carga y descarga de los camiones, se les hará entrega de la normativa de seguridad, guardando constancia escrita de ello.

Cuando el camionero abandone la cabina estando dentro de la obra se ha de colocar el casco.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN
Casco de seguridad. Guantes de trabajo Calzado de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante Ropa de trabajo. Gafas de seguridad antiproyecciones. Cinturón elástico antivibratorio. Prendas de alta visibilidad.

4.12.3 CAMIÓN HORMIGONERA.

RIESGOS	
Vuelco del camión, (terrenos irregulares, embarrados, etc.). Atrapamientos durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas. Caída a distinto nivel. Atropello.	Colisión contra otras máquinas, (movimiento de tierras, camiones, etc.). Golpes por o contra objetos. Caída de materiales. Sobreesfuerzos. Riesgos higiénicos por contacto con el hormigón.

MEDIDAS PREVENTIVAS
La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidos en caso necesario por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas. Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionen los mandos correctamente, así como la señalización acústica automática para la marcha atrás. El recorrido de los camiones-hormigonera en el interior de la obra se efectuarán según lo definido en los planos del Plan de Seguridad. La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en los lugares plasmados en los planos para tal labor, en prevención de riesgos por la realización de trabajos en zonas próximas. Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán separados a una distancia adecuada que evite el riesgo de desprendimientos en el terreno. A los conductores de los camiones-hormigonera, al entrar en la obra, se les entregará la normativa de seguridad, quedando constancia escrita de ello.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN
Casco de seguridad. Guantes de trabajo Calzado de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante Ropa de trabajo. Mandil impermeable (limpieza de canaletas). Gafas de seguridad antiproyecciones. Cinturón elástico antivibratorio. Prendas de alta visibilidad.

4.13 MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES A EMPLEAR

La maquinaria y los medios auxiliares a emplear son los siguientes:

MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS		
MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS	**MAQUINARIA/MEDIOS AUXILIARES PARA TENDIDO**	**MAQUINAS - HERRAMIENTAS**
Retroexcavadora y retrocargadoras. Rotoperforadora. Mini-excavadora. Pala cargadora. Camión transporte-suministro material. Cuba de agua para riego de camiones. Compactador tándem. Pisón mecánico para compactación. Motoniveladora. Dumper	Cabrestante hidráulico. Frenadora hidráulica. Poleas de tendido. Gatos alza bobinas. Tracteles. Pull-lift. Protecciones para cruzamientos. Pilotos de acero de diversos diámetros. Escalera para acceso a conductores. Detectores de tensión. Helicóptero (no previsto)	Grupo electrógeno. Bomba de achique. Taladro percutor eléctrico. Radial. Atornilladora neumática. Compresor. Martillo neumático. Cizallas, cortadoras y taladros. Herramientas manuales. Rozadora. Taladro de carril. Sierra circular de mesa para madera. Herramientas eléctricas en general Polipasto. Mototaladrora de carril.
MAQUINARIA RECUPERACIÓN AMBIENTAL	**MAQUINARIA DE HORMIGONADO**	**MAQUINARIA DE ELEVACIÓN DE CARGAS O PERSONAL**
Hidrosembradora	Camión cuba hormigonera. Bomba de hormigón. Amasadora de hormigón. Vibrador. Motovolquete. Hormigonera eléctrica. Bomba para hormigón autopropulsada. Castillete de hormigonar.	Plataforma elevadora de personal. Carretilla elevadora. Grúa móvil autopropulsada. Camión grúa. Eslingas/elementos elevación de cargas. Manipuladora telescópica.
EQUIPOS DE SOLDAURA	**MEDIOS AUXILIARES**	
Equipo de soldadura eléctrica. Equipo de soldadura oxiacetilénica. Equipo de soldadura oxicorte. Equipo de soldadura aluminotérmica.	Escalera de mano. Puntales. Andamios. Escaleras de mano. Andamios sobre borriquetas. Torretas o andamios metálicos sobre ruedas.	

Con carácter general, toda máquina o equipo de trabajo deberá de contar con su marcado CE, o adecuación, manual de utilización e instrucciones del fabricante (cuyo estricto cumplimiento deberá ser garantizado por el empresario contratista), documentación técnica que acredite su estabilidad y resistencia y en caso de resultar obligatorio, proyectos técnicos, permisos, planes de montaje, desmontaje y utilización. Además, y en cumplimiento del RD 1215/1997, el empresario garantizará que todo equipo o máquina sea utilizado exclusivamente para el fin para el que se crearon, así queda prohibido, por ejemplo, utilizar maquinaria de elevación de cargas (como grúas o camiones grúas) para la elevación o transporte de personal.

Los elementos auxiliares como encofrados, andamios, y similares deberán contar, siempre, con un cálculo justificativo en el que el contratista, o la empresa suministradora, garantice que el equipo es seguro en las condiciones particulares en las que se utilice en la obra, dicha garantía deberá extenderse a las distintas fases de montaje, utilización y desmontaje considerando las condiciones particulares de cada una de ellas.

Todas las maquinarias y medios auxiliares que se utilicen en las obras deberán disponer de un manual de utilización y mantenimiento que contenga al menos los siguientes apartados:

- Principios Técnicos de la operación para la que se va a utilizar la maquina
- Procedimientos Generales de Seguridad
- Descripción de la maquina
- Procedimientos de utilización
- Mantenimiento y reemplazo de componentes
- Dispositivos de aviso de fallos y error

Las medidas de prevención a adoptar en el uso de cualquier tipo de maquinaria son las siguientes:

- Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica, estarán dotadas de toma de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales de los cuadros eléctricos.
- Se prohíbe la manipulación de los componentes de una máquina, accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.
- Los motores con transmisión a través de ejes y poleas estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos (machacadoras, sierras, compresores, etc.), así como los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual.
- Los motores eléctricos estarán cubiertos con carcasas protectoras contra el contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de éstas.
- Las máquinas con trepidación estarán dotadas de mecanismos de absorción y amortiguación.
- Las máquinas en mal funcionamiento o averiadas, serán retiradas inmediatamente para su reparación.
- Las máquinas averiadas que no se pueden retirar se señalizarán con carteles de aviso con la leyenda: "Máquina averiada. No conectar".
- Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.
- Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.
- Sólo el personal autorizado con documentación escrita específica y con formación cualificada, será el encargado de la utilización y manejo, de una determinada máquina o máquina-herramienta.
- Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga para el maquinista encargado de cualquier aparato elevador, se paliarán mediante operarios que, utilizando señales preacordadas, suplan la visión del citado trabajador.
- Los motores eléctricos de grúas y de montacargas estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar, que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue al punto en el que se debe detener el giro o desplazamiento de la carga.
- Los lazos de los cables de izado estarán siempre protegidos interiormente con forrillos guardacabos, metálicos para evitar deformaciones y cizalladuras.
- Se prohíbe en esta obra la utilización de enganches "artesanales" construidos a base de redondos (según una S) y doblados.
- No se empleará la maquinaria para otro uso no previsto por el fabricante.

Normasdeobligadocumplimientoparatodaslasmáquinasyequiposqueseempleendurantelaejecucióndelos trabajos

Las normas que deben seguir en todo momento cualquier maquinaria o maquinista presente en la obra son las siguientes:

- Se utilizarán las máquinas y equipos de trabajo en las condiciones previstas y operaciones establecidas por el fabricante y con los elementos de protección previstos.
- Se emplearán de manera exclusiva para los fines que fueron concebidas por el fabricante.
- El maquinista conocerá el contenido del manual del equipo que maneja, y en especial:
  - Las revisiones a realizar antes de comenzar a trabajar con la máquina.
  - La realización de maniobras y operaciones con la máquina.
  - El estado en el que se debe dejar la maquina cuando se abandone.
  - La realización correcta y segura de las operaciones de mantenimiento que le competan.
  - Normas de seguridad en el manejo de la máquina.
- Los maquinistas estarán informados respecto a las circunstancias de la obra y los métodos de trabajo a emplear.

- Se realizará un mantenimiento adecuado según las instrucciones del fabricante, teniendo en cuenta las características de los equipos, las condiciones de empleo o cualquier circunstancia que influya en su deterioro.
- Se deberán adoptar las medidas precisas para que aquellos equipos de trabajo cuya seguridad dependa de sus condiciones de instalación, sean sometidos a una comprobación inicial tras su instalación y antes de la puesta en marcha por primera vez, y a una nueva comprobación después de cada montaje en el nuevo emplazamiento.
- Asimismo, deberán realizarse pruebas con carácter periódico cuando los equipos estén sometidos a influencias susceptibles de ocasionar deterioros que generen situaciones peligrosas. Estas comprobaciones deberán ser realizadas por personal competente (con formación específica) y quedarán documentadas (tanto las comprobaciones como los mantenimientos).
- Sólo podrán ser manejadas por operarios debidamente formados y autorizados para ello.
- La formación deberá tener en cuenta las instrucciones del fabricante tanto para las condiciones y formas de uso para la correcta utilización de los equipos como para los restantes aspectos relacionados con la seguridad de los operarios en la obra. Todas las paradas de mantenimiento se realizarán previa comprobación de los enclavamientos y de las carcasas y barreras que eviten el contacto con las partes móviles de los equipos, y con éstos debidamente señalizados para impedir posibles accionamientos involuntarios por parte de otros trabajadores.
- Además, las labores de mantenimiento se deberán realizar en zonas de la obra específicamente habilitadas para ello, de modo que no se originen riesgos que deriven de una posible puesta en marcha involuntaria de los equipos. Por otra parte a estas zonas se permitirá el acceso exclusivo a los trabajadores que deban realizar las labores de mantenimiento (y que por tanto cuenten con formación específica para ello).
- Toda máquina objeto de mantenimiento será debidamente señalizada.
- No deberán generar riesgos por una manipulación involuntaria de los órganos de accionamiento. La puesta en marcha de los equipos se debe realizar por una acción voluntaria sobre un órgano de accionamiento. Deberán disponer de un órgano de accionamiento de parada. La orden de parada tiene prioridad frente a la puesta en marcha.
- Cada puesto de trabajo estará provisto de un órgano de accionamiento que permita parar todo el equipo de trabajo o una parte del mismo. Esta orden de parada tiene prioridad respecto a las órdenes de puesta en marcha.
- Únicamente se podrá acompañar al conductor de una máquina cuando exista un emplazamiento diseñado al efecto por el fabricante. En los casos de equipos de vía, se prohibirá la presencia de trabajadores sobre las plataformas, mesillas u otros lugares no acondicionados por su fabricante para que sean ocupados por los trabajadores cuando dichos equipos se encuentren en movimiento.
- Todas las máquinas usadas en la obra estarán provistas de extintores portátiles debidamente timbrados.
- Todos los equipos y sus accesorios empleados en la obra estarán debidamente homologados, contando con su correspondiente marcado CE o adecuación en función de su fecha de comercialización. Por otra parte, se dará estricto cumplimiento a los R.D. 1644/2008 y 1215/1997. En relación a lo indicado, tanto los equipos, como sus accesorios, como el conjunto deberán cumplir lo previsto en el presente párrafo, además de usarse conforme a las instrucciones o normas de manejo facilitadas por sus fabricantes. Lo establecido en el presente punto se aplicará de forma especial a todos los equipos de izado y sus respectivos útiles de elevación (ganchos con pestillos de seguridad, útiles específicos para izar traviesas, carriles, canaleta, etc.), maquinaria adaptada a la circulación en vía y sus dyploris, etc.
- Como en el caso de las labores de mantenimiento, se habilitarán en la obra lugares concretos donde se puedan realizar los trabajos de repostaje. En ellos, se almacenarán los productos combustibles en lugares específicamente previstos para ello, separados de cualquier otra dependencia reservada al almacenamiento de otros materiales, y por supuesto de cualquier tipo de instalación de higiene y bienestar, y con las garrafas debidamente etiquetadas junto con las oportunas fichas de seguridad. Durante los trabajos de repostaje se prohibirán todo acto o actividad que pueda ser fuente de riesgo por incendio o explosión (fumar, generar posibles chispas derivadas de trabajos de soldadura, etc.). A tal efecto, las zonas de repostaje de establecerán en zonas apartadas donde no se ejecuten otras actividades de obra.
- Se prohibirá que la maquinaria, y muy especialmente la de vía, porte depósitos de combustible que puedan ser fuente de riesgos por explosión, incendio, etc.
- Todas las máquinas y muy especialmente la de vía, que dispongan de elementos de accionamiento eléctrico, deberán disponer de las correspondientes puestas a tierra que eliminen los posibles riesgos por contacto eléctrico.
- Se deberán adoptar las medidas necesarias para que el estacionamiento de las máquinas, y muy especialmente las que circulen sobre vía, no pueda originar riesgos por arrollamiento, descarrile, etc. Para ello, todos los equipos estacionados se deberán señalizar, y disponer de calzos inmovilizadores, además del freno de mano accionado.

- Toda la maquinaria que requiera la colocación de bulones (cambios de cazos, o útiles, etc..) será el maquinista el encargado de asegurarse que está colocado antes del inicio de los trabajos. De igual manera los bulones que el fabricante recomiende su colocación será de uso obligatorio si así se aumenta la seguridad de las maniobras. En cuanto a estos trabajos se seguirá lo siguiente:

  1. Comprobación de que el Fabricante permita la instalación de dichos enganches rápidos como equipos intercambiables, ya sea en una retroexcavadora, una mixta, o similar.
  2. Comprobación de la existencia de las Instrucciones de los distintos equipos del enganche rápido, en relación a cómo realizar el enganche, comprobaciones, condiciones de seguridad, mantenimiento, etc.
  3. Cumplimiento de los distintos manuales en obra, formación e información (en base al contenido de los manuales) a todos los usuarios de los citados enganches, dejando registro documental de dicha formación e información.
  4. Comprobación -antes de usarlos en obra- de que no se han modificado dichos sistemas en base a los citados Manuales.
  5. Vigilancia de que todos los sistemas de enganche y seguridad de los manuales del fabricante se usan y están en perfecto estado

Normasgenerales:

No permita el acceso a la máquina a personas no autorizadas.
Se prohíbe el transporte de personas en la máquina en puestos que no hayan sido habilitados para ello por su fabricante.
Se prohíbe en esta obra que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
Se prohíbe expresamente acceder a la cabina de mandos de las máquinas utilizando prendas sin ceñir y con cadenas, relojes, anillos, etc. que se puedan enganchar en los salientes y controles.
Los conductores deberán controlar el exceso de comida, así como evitar la ingestión de bebidas alcohólicas antes o durante el trabajo.
El maquinista debe conocer cuál es la altura y alcance máximos de la máquina que maneja.
El conductor seguirá en todo momento las instrucciones que contiene el manual del operador y que ha sido facilitado por el fabricante, donde se desarrollan los aspectos de seguridad y técnicos concretos al modelo y marca de cada máquina.

Comprobaciones previas al iniciar la jornada:

- Se debe examinar la máquina y sus alrededores con el fin de detectar posibles fugas o deficiencias en las piezas o conducciones. Se deberá revisar el estado de los neumáticos y su presión.
- Comprobar el adecuado funcionamiento de los mandos y dispositivos de seguridad. Controlar los indicadores del nivel de aceite y agua.
- No olvide ajustar el asiento para que pueda alcanzar los controles con facilidad.
- Las operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos hágalas con marchas sumamente lentas.

Vuelco:

- Se prohíbe estacionar las máquinas en las zonas de influencia de los bordes de los taludes, zanjas y asimilables, para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- Todas las zonas de paso de maquinaria con riesgo de caída al mismo o distinto nivel se deberán señalizar mediante malla naranja de tipo stopper.
- Las maniobras de vertido en retroceso durante la ejecución de rellenos, la descarga de material, trabajos de hormigonado, etc. se realizarán a la distancia establecida en el Plan de Seguridad como de máxima aproximación a bordes de talud. Además, las maniobras de vertido se realizarán previa instalación de firmes topes anti-retroceso. Por otra parte, durante estas operaciones no se permitirá la presencia de operarios en el fondo de las zanjas o excavaciones que se puedan ver afectados por un posible vuelco. Finalmente, las maniobras de vertido en retroceso deberán ser auxiliadas por un señalista en el caso de que el operador de la máquina no disponga de visibilidad suficiente.
- Se prohíbe que los equipos circulen o trabajen en pendientes superiores a los valores máximos fijados por el fabricante de cada uno de ellos.
- Los equipos empleados en obra que se vena sujetos a este tipo de riesgo deben disponer de sus correspondientes cabinas antivuelco.

Caídas a distinto nivel:

- Para subir o bajar de la máquina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester.
- Suba y baje de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella), asiéndose al pasamanos.
- No se debe subir ni bajar de una máquina en movimiento, ni permanecer bajo estas condiciones en lugares que no estén acondicionados para la estancia de los trabajadores. Por tanto, se prohibirá la presencia de trabajadores sobre mesillas o plataformas de vía en movimiento.

Ruido y vibraciones:

- El ruido en el interior de una cabina queda reducido, considerándose el riesgo tolerable.
- En caso de que los niveles de ruido en el interior de las cabinas superasen los valores inferiores que dan lugar a una acción (conforme al R.D. 286/2006 sobre protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido), se adoptarán las medidas preventivas correspondientes, haciéndose obligatorio el empleo de protectores auditivos.
- Se mantendrán las cabinas de las máquinas cerradas, evitando el ruido exterior que éstas generan.
- Las amortiguaciones de la maquinaria hacen tolerable el riesgo de vibraciones. De cualquier modo, se dará estricto cumplimiento al R.D. 1311/2005 sobre protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición a vibraciones mecánicas, realizándose las oportunas mediciones y adoptándose las medidas preventivas correspondientes.
- Será necesario mantener en buenas condiciones dichas amortiguaciones.

Lugar de trabajo:

- El conductor, antes de acceder a la máquina al iniciar la jornada, deberá tener conocimiento de las dificultades, alteraciones o circunstancias que pueda presentar el terreno y su tarea, y que de forma directa puedan afectarle para ser constitutivos de riesgos.
- Durante los desplazamientos la máquina respetará estrictamente las señales que con carácter provisional o permanente encuentre en su trayecto.
- Para ello, resultará estrictamente necesario que desde el puesto de operador del equipo resulten visibles a distancia suficiente para acondicionar debidamente la velocidad tanto los distintos tajos o actividades que puedan desarrollarse, como las señales que los advierten. De esta manera, para las maniobras en retroceso resultará fundamental la existencia y empleo de los retrovisores de que deben disponer los equipos; llegado el caso, como sucede durante las maniobras de los trenes carrileros, resultará insuficiente lo comentado, de forma que en la cabina de del operador deberá existir un monitor que suministre imágenes de cámaras de circuito cerrado mediante las que se subsanen las citadas limitaciones.
- Si caen rayos cerca de la máquina, el operador no debe intentar ni subir ni bajar de ella, si no permanecer en su interior. Cuando se encuentre en el interior de la cabina está aislado y por ello no debe tratar de bajar. Si por el contrario está en el suelo, debe evitar subir a ella para buscar resguardo, ya que cualquier contacto con una superficie lleva inherente el riesgo de electrocución, aunque se trate de una máquina de neumáticos.
- No se realizarán trabajos en proximidad de líneas eléctricas en tanto en cuanto éstos no hayan sido debidamente planificados. Para ello, deberá definirse la altura de la línea eléctrica y la del equipo empleado (ambas en las condiciones más desfavorables), la tensión de la línea y en función de la misma la distancia de proximidad en función del R.D. 614/2001 (Dprox-2), y el procedimiento de trabajo a seguir. Sobre la base de todos estos parámetros se propondrán las medidas preventivas correspondientes, no iniciándose las actividades hasta que esta planificación no haya sido reglamentariamente aprobada conforme al Art. 7.4. del R.D. 1627/97.
- Se balizarán todas las zonas de circulación de maquinaria que revistan riesgo de caída al mismo o distinto nivel.
- En lo relacionado con las operaciones en vía, se designará un responsable de la coordinación de todos los trabajos que se realicen simultáneamente, de manera que todos ellos se encuentren debidamente señalizados. De esta forma, también se adoptarán las medidas de coordinación necesarias con el objeto de garantizar que las condiciones en que se encuentre la vía en cada momento garantizan la circulación de la maquinaria que deba transitar por ella (mantenimiento de los desvíos y escapes, comunicación continua a las distintas empresas y operadores de maquinaria de vía en relación a la situación en que ésta se encuentre -en lo referente a bateos, soldaduras, etc.- de forma que puedan adecuar su velocidad a las distintas situaciones existentes, etc.).

Interferencias con otras actividades:

- Se prohíbe la permanencia de personas en el radio de acción de las máquinas mientras éstas realizan su trabajo, en prevención de atropellos. Con el objeto de evitarlo, se organizarán debidamente los trabajos para evitar la ejecución de actividades a pie en presencia de maquinaria en movimiento.
- Todos los operarios deben hacer uso de prendas de alta visibilidad, en previsión de posibles atropellos.
- Todas las máquinas circularán con los dispositivos de señalización acústica y luminosa accionados. En el caso de maquinaria para el movimiento de tierras giratoria, el uso del avisador acústico se regulará conforme a lo establecido en el manual de instrucciones que facilite su fabricante. En caso de que éste no lo considere, su empleo se sustituirá por medidas preventivas alternativas, como la presencia de señalistas, la obligación de que las maniobras de marcha atrás se adviertan mediante señales acústicas emitidas por la bocina de la máquina y conocidas por todos los trabajadores en el tajo, la obligación de que todas las maniobras se realicen en sentido de "marcha a la vista", etc.
- Se prohibirá la presencia de operarios bajo el radio de acción de las cargas suspendidas.
- Para ello, los trabajadores serán informados de forma previa al izado de las cargas, acotándose la zona objeto de afección de manera que se garantice el cumplimiento de la medida preventiva antes citada.
- No se realizarán de forma simultánea trabajos en la misma vertical al pie y en coronación de excavaciones (taludes, zanjas, etc.).

Normas de seguridad durante el mantenimiento:

No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento y con el motor en funcionamiento.
Las operaciones de mantenimiento de los equipos deben realizarse con éstos señalizados.
No levante en caliente la tapa del radiador. Espere a que baje la temperatura y opere posteriormente.
Protéjase con guantes de seguridad adecuados si debe tocar líquidos corrosivos. Utilice además gafas antiproyecciones.
Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.
Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.
Si debe tocar el electrolito (líquido de la batería), hágalo protegido con guantes de seguridad adecuados.
No trabaje con la máquina en situación de avería, aunque se trate de fallos que sean esporádicos. Repárela primero, luego reanude el trabajo.
Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento estabilice el equipo, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano, calce las ruedas y bloquee la máquina. A continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
Si desea manipular en el sistema eléctrico, desconecte la máquina y extraiga primero la llave de contacto.
Si debe arrancar la máquina mediante la batería de otra tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los electrolitos emiten gases inflamables. Las baterías pueden estallar por causa de una chispa.
Vigile la presión de los neumáticos, trabajando con el inflado a la presión recomendada por el fabricante del equipo.
Maquinaria para el movimiento de tierras en general
Todas las máquinas para el movimiento de tierras estarán en perfectas condiciones de uso y con la documentación oficial al día.
Estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos, avisador acústico de marcha atrás, luz ámbar rotativa, cinturón de seguridad y un extintor. Toda la maquinaria deberá disponer del marcado CE o la declaración de conformidad al RD 1215/97 del conjunto y el seguro de responsabilidad civil. Además todo el personal deberá llevar la autorización de su uso, formación para el manejo de la maquinaria, información de riesgos, permiso de conducir o carné profesional si lo requiere.
Las máquinas serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina de retroceso, transmisiones y cadenas o neumáticos.
Se impedirá a cualquier persona trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria, para evitar los riesgos por atropello.
Bajo ningún concepto se abandonará una máquina con el motor en marcha o estando parado con la llave de contacto puesta. Estará terminantemente prohibido el transporte de personas sobre las máquinas a fin de evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
Respetará en todo momento la señalización de la obra.
Las labores de mantenimiento o reparación de la maquinaria se realizarán con el motor parado, salvo en los casos en que sea necesario que permanezca en marcha por la propia índole del trabajo.
Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe aproximarse la maquinaria, para evitar los riesgos por caída de la máquina.

Se señalizarán los caminos de circulación interna al ámbito de la obra, mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.
Cuando se deba transitar por la vía pública, se cumplirá rigurosamente con las disposiciones legales necesarias para estar autorizadas.
La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
Se prohibirá el acceso a las máquinas utilizando la vestimenta sin ceñir o sin abrochar.
No se permitirá bajo ningún concepto subir o bajar de la máquina en marcha.
Nunca se arrancará el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la máquina.
Se prohibirá terminantemente reposar bajo la sombra proyectada por las máquinas en su reposo.
Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentran en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de la excavación.
Las oscilaciones y frenazos bruscos pueden dar lugar al desequilibrio de la máquina.
Se impedirá la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.
Bajo ningún concepto se depositarán o acopiarán tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación.
Cuando se realicen trabajos en solitario, o aislados las máquinas estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para mantenerlo limpio interna y externamente,
Las carcasas de protección estarán en perfecto estado e instaladas correctamente y sólo podrán ser retiradas con el motor parado, debiéndose reponer en su lugar de origen previamente a la puesta en marcha.
Serán de obligado cumplimiento las normas de uso, mantenimiento y seguridad marcadas por el constructor de la máquina.
No se liberarán los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no se han instalado tacos fiables de inmovilización de las ruedas.
Las labores de repostaje se realizarán en zonas alejadas de cualquier elemento que pueda provocar la ignición del carburante; de igual modo queda prohibido fumar en las inmediaciones
No se superarán, bajo ningún concepto, las pendientes máximas determinadas por el fabricante de la máquina.
Se guardará siempre la distancia de seguridad a las zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la máquina.
Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
Se revisará periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no reciba en la cabina gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.

Normas de comportamiento para el operador:

En las operaciones:

- Haga sonar el claxon inmediatamente antes de iniciar la marcha.
- Para subir y bajar de la cabina y plataformas utilice los peldaños y asideros dispuestos a tal fin; no suba utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros, evitará accidentes por caída. Hágalo de forma frontal (mirando hacia ella) y agarrándose con las dos manos. No salte salvo en caso de peligro.
- Limpie el calzado de barro o de grava antes de subir a la cabina.
- Antes de efectuar cualquier desplazamiento con la máquina compruebe que ninguna persona se encuentra en las cercanías de la máquina y haga sonar el claxon. No permita la permanencia de personas en torno a la máquina.
- Adapte los desplazamientos de la máquina al tráfico de la obra.
- Vigile en todo momento la estabilidad de la máquina.
- Guarde la distancia de seguridad a las zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la máquina.
- Analice el espacio de maniobra en que se desarrollará el trabajo, pida que balicen el radio de acción de la máquina si el mismo se observa reducido
- Preste atención a las indicaciones del señalista.
- Vigile los circuitos hidráulicos en previsión de fugas por mangueras y conexiones.
- Sitúe los espejos retrovisores convenientemente.
- Cuando circule por vías públicas, cumpla la normativa del Código de Circulación vigente.
- No trate de realizar “ajustes” con la maquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.

- No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina, pueden provocar accidentes, o lesiones.
- No trabaje con la maquina averiada, aunque sea parcialmente. Repárela primero, luego reinicie el trabajo.

En el mantenimiento

- No guarde trapos grasientos ni combustible sobre la máquina, pueden incendiarse.
- En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido si lo hace, puede causarle quemaduras graves.
- Evite tocar el líquido anticorrosión, si debe hacerlo protéjase con guantes y gafas antiproyecciones.
- Recuerde que el aceite del motor está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo sólo cuando esté frío.
- No fume cuando manipule la batería, ni cuando abastezca de combustible.
- No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos. Se debe hacerlo, hágalo protegido por guantes impermeables.
- Si debe manipular el sistema eléctrico por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto totalmente.
- Durante la limpieza de la máquina, protéjase con mascarilla, mono, mandil y guantes de goma cuando utilice aire a presión, evitará las sesiones por proyección de objetos.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. Recuerde que el aceite del sistema hidráulico es inflamable.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Recuerde que los líquidos de las baterías desprenden gases inflamables. La batería puede explosionar por chispazos.
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.
- Durante el relleno de aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura apartado del punto de conexión. Recuerde que un reventón del conducto de goma o de la boquilla, puede convertir al conjunto en un látigo.

4.13.1. MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

Retroexcavadorayretro-cargadoras(mixtas)

- Los desplazamientos de la retroexcavadora se realizarán situando el brazo en el sentido de la marcha y apoyando la cuchara sobre la máquina.
- Para desplazarse sobre un terreno en pendiente orientar el brazo hacia la parte de abajo, tocando casi el suelo
- En caso de retroexcavadoras mixtas se evitará rigurosamente utilizar el brazo articulado o la cuchara para izar personas y acceder a trabajos puntuales.
- Estará terminantemente prohibida la realización de maniobras de excavación sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización
- El movimiento de tierras en pendiente se realizará de cara a la pendiente.
- Estará prohibido derribar elementos que sean más altos que la retroexcavadora con la cuchara extendida.
- Bajo ningún concepto se trabajará o circulará en las proximidades de una línea eléctrica aérea sin asegurarse de que se cumplen las distancias mínimas de seguridad.
- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. En la zona así delimitada se impedirá la realización de otros trabajos o la permanencia de personas.
- Ninguna persona realizará trabajos en el interior de las excavaciones (trincheras o zanjas), ni dentro de la zona de alcance del brazo de la retroexcavadora
- No se admitirán retroexcavadoras desprovistas de cabinas antivuelco (pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos).
- Los ascensos o descensos de las cuchara durante la carga se realizarán lentamente.
- Se evitará el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado) bajo el régimen de fuertes vientos.
- Estará terminantemente prohibido realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.
- El cambio de posición de la retroexcavadora, en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la maquina.
- Durante las operaciones de mantenimiento, apoye la cuchara en el suelo, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.

- Se inspeccionaran visualmente las uniones: bulones, tuercas, soldaduras, corrosión, grietas, desprendimiento de pintura, etc.
- No utilizar la máquina antes de que el aceite hidráulico alcance la temperatura normal de trabajo.
- Se inspeccionara visualmente alrededor de la máquina y estado de la misma (niveles, desgastes, neumáticos, rodajes, etc.) y se comprobará la señalización del entorno.
- Antes de conectar/arrancar el equipo asegúrese que nadie está en su área de riesgo.
- Utilice siempre el equipo de protección individual (EPI) adecuado para cada trabajo.
- No ponga en marcha la máquina, ni accione los mandos si no se encuentra situado en el puesto del operador.
- Arranque el equipo conforme a las instrucciones del fabricante.
- El operador del equipo ira provisto del cinturón de seguridad una vez se proceda a su utilización.
- Examine el panel de control y el tablero de instrumentos y compruebe que funcionan correctamente todos los dispositivos de seguridad, medición y control.
- Compruebe el estado, sujeción y conexión de las mangueras/tuberías de alimentación.
- Utilice la máquina para las funciones para las que ha sido diseñada.
- La cabina de control exclusivamente estará ocupada por el personal de operación.
- No dejar abandonado el equipo con el motor funcionando.
- Extreme la prudencia en desplazamientos de la máquina por terrenos accidentados, resbaladizos, blandos, cerca de taludes o zanjas, en marcha atrás y cuando no tenga perfecta visibilidad. Mantenga la velocidad adecuada.
- Estacionado e inmovilizado el equipo, apoyar sobre el suelo los elementos activos (tambor, cuchara, hoja, etc.)
- Pare el equipo conforme a las instrucciones del fabricante.
- Quite las llaves y asegure el equipo contra el vandalismo y utilización no autorizada.
- Haga limpieza general del equipo/instalación.
- Estacione el equipo en una superficie firme y nivelada.
- Compruebe el estado y sujeción de útiles, herramientas, accesorios y si son los adecuados.
- El peso total de los equipos remolcados no debe exceder la capacidad máxima de frenado del vehículo tractor.
- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- Use ropa de trabajo ajustada. No lleve anillos, brazaletes, cadenas, etc.
- El mantenimiento de la máquina puede ser peligroso si no se hace de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal autorizado.
- Respete en todo momento la señalización de la obra.
- No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.
- Cuando los equipos vayan montados sobre máquinas portantes se deberán seguir las instrucciones de éstas.
- La velocidad máxima del vehículo tractor no puede exceder la velocidad máxima más baja de los equipos remolcados.
- Mantenga limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplace los que falten.
- No ponga en funcionamiento la máquina si presenta anomalías que puedan afectar a la seguridad de las personas.
- Asegúrese el correcto alumbrado en trabajos nocturnos o en zonas de escasa iluminación.
- Mientras la máquina esté en movimiento, no intente subir o bajar de la misma.
- Durante el desplazamiento del vehículo ninguna persona deberá ir de pie o sentada en lugar peligroso.
- Está prohibido utilizar la máquina para transportar personas, o elevarlas sin los implementos homologados.
- Mantenga la máquina y sus accesos limpios de grasa, barro, hormigón y obstáculos.
- Suba o baje de la máquina de forma frontal utilizando los peldaños y asideros. No salte de la máquina. Agárrese con ambas manos. No suba o baje de la máquina con materiales y herramientas en la mano.
- No golpee la roca con las deslizaderas ni con las barrenas para sanear la zona excavada.
- Antes de descargar materiales compruebe que no hay peligro para terceras personas.
- Si en la zona de trabajo hay riesgos de desprendimientos, debe sanearse previamente.
- Mantenga acotado el terreno circundante si existe riesgo de caída de material.
- Mantenga el área de trabajo ordenada y limpia de materiales, herramientas, utensilios, etc.
- Preste atención en los desplazamientos sobre el terreno para evitar torceduras y lleve el calzado adecuado.
- No guarde las herramientas afiladas con los filos de corte sin cubrir.
- Utilice las herramientas en buen uso y sólo para los trabajos que fueron concebidas (no las guarde en los bolsillos).
- Preste especial atención a sus propios movimientos.
- Compruebe que todas las rejillas, carcasas y protecciones de los elementos móviles están bien instaladas.
- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- Guarde los equipos que no esté utilizando en los lugares asignados a tal efecto.
- Preste especial atención cuando se cambien o se reparen barrenas, sobre todo en el emboquille de las mismas.
- Preste atención a cualquier elemento que se esté moviendo en su zona de trabajo.

- Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo.
- No debe encontrarse nadie en el radio de acción del chorro de la manguera.
- Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo.
- Compruebe el buen funcionamiento de los dispositivos de seguridad de las ventanas, puertas y registros.
- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- Las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con piezas móviles deben permanecer bien ajustadas.
- El cambio manual de útiles y herramientas se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento, asegurándose su correcta sujeción, y retirando la llave de apriete.
- No trabaje sobrepasando los límites de inclinación especificados por el fabricante.
- Use guantes protectores durante la sustitución o abastecimiento del aceite lubricante.
- Evite el contacto con las partes calientes de la máquina. Evite la exposición a las emisiones de gases del equipo, pueden producir quemaduras. No abra la tapa de llenado del circuito de refrigeración con el motor caliente. Las tapas de bornes no deben estar descubiertas.
- En caso de contacto de la máquina con un cable bajo tensión, no salga de la cabina si se encuentra dentro, o no se acerque a la máquina si se encuentra fuera.
- Asegúrese de que no existen interferencias con líneas eléctricas. En ambiente polvoriento debe usar mascarilla de protección.
- No tenga en funcionamiento la máquina sin asegurar la correcta ventilación y arrastre de los gases de escape. Use guantes y gafas protectoras durante el relleno de baterías.

Con respecto a los enganches de los cazos se tendrá que:

1. Comprobación de que el Fabricante permita la instalación de dichos enganches rápidos como equipos intercambiables, ya sea en una retroexcavadora, una mixta, o similar.
2. Comprobación de la existencia de las Instrucciones de los distintos equipos del enganche rápido, en relación a cómo realizar el enganche, comprobaciones, condiciones de seguridad, mantenimiento, etc.
3. Cumplimiento de los distintos manuales en obra, formación e información (en base al contenido de los manuales) a todos los usuarios de los citados enganches, dejando registro documental de dicha formación e información.
4. Comprobación antes de usarlos en obra de que no se han modificado dichos sistemas en base a los citados Manuales.
5. Vigilancia de que todos los sistemas de enganche y seguridad de los manuales del fabricante se usan y están en perfecto estado

<u>Rotoperforadora.</u>

- Preste atención a cualquier elemento que se esté moviendo en su zona de trabajo.
- Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo.
- No debe encontrarse nadie en el radio de acción del chorro de la manguera.
- Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo.
- Compruebe el buen funcionamiento de los dispositivos de seguridad de las ventanas, puertas y registros.
- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- Las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con piezas móviles deben permanecer bien ajustadas.
- El cambio manual de útiles y herramientas se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento, asegurándose su correcta sujeción, y retirando la llave de apriete.
- No trabaje sobrepasando los límites de inclinación especificados por el fabricante.
- Use guantes protectores durante la sustitución o abastecimiento del aceite lubricante.
- Evite el contacto con las partes calientes de la máquina. Evite la exposición a las emisiones de gases del equipo, pueden producir quemaduras. No abra la tapa de llenado del circuito de refrigeración con el motor caliente. Las tapas de bornes no deben estar descubiertas.
- En caso de contacto de la máquina con un cable bajo tensión, no salga de la cabina si se encuentra dentro, o no se acerque a la máquina si se encuentra fuera.
- Asegúrese de que no existen interferencias con líneas eléctricas. En ambiente polvoriento debe usar mascarilla de protección.
- No tenga en funcionamiento la máquina sin asegurar la correcta ventilación y arrastre de los gases de escape. Use guantes y gafas protectoras durante el relleno de baterías.

Mini-retroexcavadora.

- La mini-retroexcavadora estará en perfectas condiciones de uso y con la documentación oficial al día; dispondrá de bocina de marcha atrás y luz giratoria.
- La mini-retroexcavadora estará dotada de faros marcha hacia adelante y de retroceso, frenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y anti-impactos.
- La mini-retroexcavadora será inspeccionada diariamente controlando el funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección luces, bocina de retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- No se realizarán ajustes, mantenimiento o revisiones con la máquina en movimiento o con el motor el funcionamiento.
- Las carcasas de protección estarán en perfecto estado e instaladas correctamente y sólo podrán ser retiradas con el motor, debiéndose reemplazar a su lugar de origen previamente a la puesta en marcha.
- Serán de obligado cumplimiento las normas de uso, mantenimiento y seguridad marcadas por el fabricante.
- La conducción de la mini-retroexcavadora sólo estará permitida a personal experto en su manejo.
- El operador del equipo ira provisto del cinturón de seguridad una vez se proceda a su utilización.
- No se liberarán los frenos de la máquina en posición parada si antes no se han instalado tacos fiables de inmovilización de las ruedas.
- Las labores de repostaje se realizarán en zonas alejadas de cualquier elemento que pueda provocar la ignición del carburante; de igual modo queda prohibido fumar en las inmediaciones.
- Antes de efectuar cualquier desplazamiento con la máquina se comprobará que ninguna persona se encuentra en las cercanías de la máquina y se hará sonar el claxon.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se procurará adaptar los desplazamientos de la máquina al tráfico de la obra.
- Para desplazarse sobre un terreno en pendiente orientar el brazo hacia la parte de abajo, tocando casi el suelo.
- La máxima pendiente a superar no excederá de la recomendada por el fabricante o constructor de la máquina.
- Guardar distancia de seguridad a las zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la máquina.
- Queda prohibido que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha, sin haber depositado antes la cuchara en el suelo y sin haber puesto el freno de mano.
- Queda prohibido transportar a personas sobre la mini-retroexcavadora.
- Queda prohibido realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- El movimiento de tierras en pendiente se realizará de cara a la pendiente.
- Analizar el espacio de maniobra en que se desarrollará el trabajo, balizando el radio de acción de la máquina si el mismo se observa reducido.
- Queda prohibido derribar elementos que sean más altos que la retroexcavadora con la cuchara extendida.
- Se prohíbe trabajar o circular en las proximidades de una línea eléctrica aérea sin asegurarse de que se cumplen las distancias mínimas de seguridad, realizándose un estudio de gálibos por la empresa contratista.
- Diseñar y señalizar los caminos de circulación interna de la obra.
- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.
- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la máquina.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- Se prohíbe la realización de trabajos o la permanencia de personas en el radio de acción de la máquina.
- Los caminos de circulación interna de la obra se cuidaran para evitar blandones y barrizales que mermen la seguridad de la circulación
- No se admitirán mini-retroexcavadoras desprovistas de cabinas antivuelco (pórtico de seguridad antivuelco y antimpactos).
- Se prohíbe desplazar la retroexcavadora, si antes no se ha apoyado sobre la maquina la cuchara, en evitación de balanceos.
- Se prohíbe acceder a la cabina de mandos utilizando vestimentas sin ceñir y cadenas, relojes, anillos, etc. que puedan engancharse en los salientes y los controles.
- Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la máquina.

- Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras (o zanjas), en la zona de alcance del brazo de la retro.
- Se prohíbe verter los productos de la excavación con la retro a menos del doble de su profundidad del borde, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.

Palacargadora.

- Los caminos de circulación interna de la obra se mantendrán en buen estado de forma que se evite la formación de blandones y embarramientos excesivos.
- Los caminos de circulación interna de la obra, se trazarán y señalizarán.
- No se admitirán palas cargadoras que no vengan con la protección de cabina antivuelco instalada.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina, gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.
- Las palas cargadoras estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios ubicado de forma resguardada para mantenerlo limpio interna y externamente.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada, sin apoyar en el suelo.
- Las palas cargadoras a utilizar en, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- El operador del equipo ira provisto del cinturón de seguridad una vez se proceda a su utilización.
- Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina.
- Empleo de la máquina por personal autorizado y cualificado.
- Si se cargan piedras de tamaño considerable, se hará una cama de arena sobre el elemento de carga, para evitar rebotes y roturas.
- Estará prohibido el transporte de personas en la máquina.
- La batería quedará desconectada la cuchara apoyada en el suelo y la llave de contacto no quedará puesta cuando la máquina finalice su trabajo por descanso u otra causa.
- No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con llama el llenado del depósito.
- Se considerarán las características del terreno donde actúa la máquina para evitar accidentes por giros incontrolados al bloquearse un neumático. El hundimiento del terreno puede originar el vuelco de la máquina con grave riesgo para el personal.
- Los conductores, antes de realizar nuevos recorridos, harán a pie el camino con el fin de observar las irregularidades que puedan dar origen a oscilaciones verticales u horizontales de la cuchara.
- Se prohíbe el manejo de grandes cargas (cuchara o cucharón a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.
- Los desplazamientos de la pala cargadora se realizarán situando la pala en posición baja.
- El cucharón no se colmará por encima de su borde superior.
- El movimiento de tierras en pendiente se realizará de cara a la pendiente.
- Se prohibirá terminantemente a los conductores que abandonen la maquina con el motor en marcha y la cuchara sin apoyar en el suelo.
- Durante los transportes de tierras se mantendrá la cuchara lo más baja posible, para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos con la cuchara cargada se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Estará severamente prohibido transportar personas en la pala o izarlas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara (dentro, encaramado o pendiente de ella).
- No se circulará en las proximidades de una línea eléctrica aérea sin asegurarse de que se cumplen las distancias mínimas de seguridad. Prohibiéndose izar la pala por encima de las balizas de señalización del riesgo de contacto con líneas eléctricas aéreas.
- Vigilar la presión de los neumáticos; trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.
- Durante el relleno de aire de las ruedas sitúese tras la banda de rodadura apartándose del punto de conexión y llanta.
- No se admitirán en obra palas cargadoras que no vengan con la protección de cabina antivuelco y anti-impacto instalada.
- Las protecciones de cabina antivuelco y anti-impacto para cada modelo de pala serán las diseñadas expresamente por el fabricante para su modelo.
- Las protecciones de la cabina antivuelco no presentarán deformaciones de haber resistido ningún vuelco.
- Las palas cargadoras de obra que deban transitar por la vía pública cumplirán con las con las disposiciones legales necesarias para realizar esta función y llevarán colocado el cinturón de seguridad.
- Se prohíbe encaramarse a la pala durante la realización de cualquier movimiento.

- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación. En ambiente polvoriento debe usar mascarilla de protección. Use guantes y gafas protectoras durante el relleno de baterías.

Camióndetransporteysuministrodematerial

- El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describa.
- Las operaciones de carga y descarga de los camiones se efectuarán en los lugares señalados.
- Todos los camiones dedicados al transporte de materiales estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas.
- Las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y expedición (salida) del camión serán dirigidas por un señalista.
- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones se efectuará mediante escalerillas metálicas.
- Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
- Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado serán gobernadas desde la caja del camión por un mínimo de dos trabajadores mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme, compensando los pesos de la manera más uniformemente repartida posible.
- El gancho de la grúa auxiliar estará dotado de pestillo de seguridad.

Cubadeaguaparariegodecaminos

- El tractor estará en perfectas condiciones de uso y con la documentación oficial al día.
- El tractor estará dotada de faros marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y anti-impactos y extintor timbrado y con las revisiones al día.
- El tractor será inspeccionado diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección luces, bocina de retroceso, transmisiones y neumáticos.
- No se realizarán ajustes, mantenimiento o revisiones con el tractor en movimiento o con el motor el funcionamiento.
- Las carcasas de protección estarán en perfecto estado e instaladas correctamente y sólo podrán ser retiradas con el motor del tractor parado, debiéndose reemplazar a su lugar de origen previamente a la puesta en marcha.
- Serán de obligado cumplimiento las normas de uso, mantenimiento y seguridad marcadas por el fabricante del tractor.
- La conducción del tractor sólo estará permitida a personal experto en su manejo.
- No se liberarán los frenos de la máquina en posición parada, si antes no se han instalado tacos fiables de inmovilización de las ruedas.
- Las labores de repostaje se realizarán en zonas alejadas de cualquier elemento que pueda provocar la ignición del carburante; de igual modo queda prohibido fumar en las inmediaciones
- La subida y bajada de la máquina se realizará de forma frontal (mirando hacia ella), agarrándose con las dos manos.
- Antes de efectuar cualquier desplazamiento con el tractor se comprobará que ninguna persona se encuentra en las cercanías de la máquina y se hará sonar el claxon.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- No se superará la máxima pendiente de trabajo indicada por el fabricante o constructor de la máquina.
- Guardar distancia de seguridad a las zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la máquina.
- Queda prohibido que los conductores abandonen el tractor con el motor en marcha sin haber puesto el freno de mano.
- Queda prohibido transportar a personas sobre el tractor.
- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina.
- Se prohíbe la realización de trabajos o la permanencia de personas en el radio de acción de la máquina.
- No se admitirán tractores desprovistos de cabinas antivuelco (pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos).
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Los tractores cumplirán todos los requisitos para que puedan desplazarse por carretera si es que fuera necesario que circulen por ella.

- Se prohíbe acceder a la cabina de mandos del tractor, utilizando vestimentas sin ceñir y cadenas, relojes, anillos, etc. que puedan engancharse en los salientes y los controles.
- El eje de trasmisión de fuerza estará protegido con la carcasa obligatoria.
- El equipo de riego estará en perfectas condiciones de uso y con la documentación oficial al día. Del mismo modo dispondrá de marcado CE.
- El tractor será inspeccionado periódicamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección luces, bocina de retroceso, transmisiones y neumáticos.
- No se realizarán ajustes, mantenimiento o revisiones con el tractor en movimiento o con el motor el funcionamiento.
- Serán de obligado cumplimiento las normas de uso, mantenimiento y seguridad marcadas por el fabricante del tractor.
- No se liberarán los frenos de la máquina en posición parada, si antes no se han instalado tacos fiables de inmovilización de las ruedas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- No se superará la máxima pendiente de trabajo indicada por el fabricante o constructor de la máquina.
- Se guardará la distancia de seguridad a las zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la máquina.
- Queda prohibido que los conductores abandonen el tractor con el motor en marcha sin haber puesto el freno de mano.
- Queda totalmente prohibido transportar a personas sobre el tractor o en el interior de la cabina. Del mismo modo, también queda prohibido transportar personas sobre la cuba de riego.
- Se prohíbe la realización de trabajos o la permanencia de personas en el radio de acción de la máquina.
- Los tractores cumplirán todos los requisitos para que puedan desplazarse por carretera si es que fuera necesario que circulen por ella.
- Se prohíbe fumar durante la carga de combustible.
- El conductor debe conocer el plan de circulación de la obra, respetará todas las normas del código de circulación y en todo momento la señalización
- El tractor estará provisto de extintor y botiquín primeros auxilios.
- Los responsables de la obra coordinaran y dirigirán las operaciones de riego estableciendo los puntos que en cada caso resulten necesarios en función del estado de las zonas de paso o de trabajo, de los equipos que deban transitar por ellas, etc.
- Los recursos preventivos de cada tajo coordinarán las maniobras que realicen cada uno de los equipos con el fin de evitar interferencias entre los mismos (choques, atropellos, etc) y prohibirán la presencia de trabajadores en la zona de influencia del equipo de riego.

<u>Compactadores</u>

- Se requiere una calificación profesional para el manejo de la maquinaria, aparte de haber recibido una formación específica para su manejo, estando de esa manera autorizado para su manejo.
- La maquinaria estará en perfectas condiciones de uso y con la documentación oficial al día.
- La maquinaria para el movimiento de tierras estará dotada de faros marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y extintor timbrado y con las revisiones al día. En caso de no disponer de pórtico antivuelco será obligatorio el uso de cinturón de seguridad.
- La maquinaria será inspeccionada diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección luces, bocina de retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- No se realizarán ajustes, mantenimiento o revisiones con la maquinaria en movimiento o con el motor el funcionamiento.
- Las carcasas de protección estarán en perfecto estado e instaladas correctamente y sólo podrán ser retiradas con el motor de la máquina parada, debiéndose reemplazar a su lugar de origen previamente a la puesta en marcha.
- Serán de obligado cumplimiento las normas de uso, mantenimiento y seguridad marcadas por el constructor de la maquinaria.
- No se liberarán los frenos de la maquinaria en posición parada, si antes no se han instalado tacos fiables de inmovilización de las ruedas.
- Las labores de repostaje se realizarán en zonas alejadas de cualquier elemento que pueda provocar la ignición del carburante; de igual modo queda prohibido fumar en las inmediaciones.
- Para subir y bajar a la maquinaria se utilizarán los peldaños y asideros dispuestos a tal fin.
- La subida y bajada a la maquinaria se realizará de forma frontal (mirando hacia ella), agarrándose con las dos manos.
- Limpiar el calzado de barro o de grava antes de subir a la cabina.

- Antes de efectuar cualquier desplazamiento con la maquinaria se comprobará que ninguna persona se encuentra en las cercanías de la máquina y se hará sonar el claxon.
- Adaptar los desplazamientos de la maquinaria al tráfico de la obra.
- Guardar distancia de seguridad a las zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la maquinaria.
- Queda prohibido que los conductores abandonen la maquinaria con el motor en marcha y sin haber puesto el freno de mano.
- Queda prohibido transportar a personas sobre la maquinaria.
- Analizar el espacio de maniobra en que se desarrollará el trabajo, balizando el radio de acción de la maquinaria si el mismo se observa reducido.
- Queda prohibido trabajar o circular en las proximidades de una línea eléctrica aérea sin asegurarse de que se cumplen las distancias mínimas de seguridad.

Normas de Comportamiento para el Operador

- Compruebe la eficacia del sistema inversor de marcha y del sistema de frenado.
- Atención a los desplazamientos con desniveles, por posibles vuelcos.
- Extreme las precauciones cuando trabaje al borde de los taludes.
- Extreme las precauciones al trabajar próximo a la extendedora.
- Vigile la posición del resto de los compactadores. Mantenga las distancia, y el sentido de la marcha.
- No fije la vista en los objetos móviles (nubes, vehículos, etc.) sobre todo al trabajar en puentes o pasos superiores, ya que perdería el sentido de la dirección.
- Sitúe los espejos retrovisores convenientemente.

PisónMecánicoparaCompactación

- Se programarán rotaciones periódicas de 20 minutos con otros puestos de trabajo exentos de exposición a vibraciones.
- La maquinaria estará en perfectas condiciones de uso y con la documentación oficial al día.
- La maquinaria para el movimiento de tierras estará dotada de faros marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y anti-impactos y extintor timbrado y con las revisiones al día. En caso de no disponer de pórtico antivuelco será obligatorio el uso de cinturón de seguridad.
- La máquina será inspeccionada diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección luces, bocina de retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- No se realizarán ajustes, mantenimiento o revisiones con la maquinaria en movimiento o con el motor el funcionamiento.
- Las carcasas de protección estarán en perfecto estado e instaladas correctamente y sólo podrán ser retiradas con el motor de la maquina parada, debiéndose reemplazar a su lugar de origen previamente a la puesta en marcha.
- Serán de obligado cumplimiento las normas de uso, mantenimiento y seguridad marcadas por el constructor de la maquinaria.
- No se liberarán los frenos de la maquinaria en posición parada, si antes no se han instalado tacos fiables de inmovilización de las ruedas.
- Las labores de repostaje se realizarán en zonas alejadas de cualquier elemento que pueda provocar la ignición del carburante; de igual modo queda prohibido fumar en las inmediaciones.
- Para subir y bajar a la maquinaria se utilizarán los peldaños y asideros dispuestos a tal fin.
- La subida y bajada a la maquinaria se realizará de forma frontal (mirando hacia ella), agarrándose con las dos manos.
- Limpiar el calzado de barro o de grava antes de subir a la cabina.
- Antes de efectuar cualquier desplazamiento con la maquinaria se comprobará que ninguna persona se encuentra en las cercanías de la máquina y se hará sonar el claxon.
- Adaptar los desplazamientos de la maquinaria al tráfico de la obra.
- Guardar distancia de seguridad a las zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la maquinaria.
- Queda prohibido que los conductores abandonen la maquinaria con el motor en marcha y sin haber puesto el freno de mano.
- Queda prohibido transportar a personas sobre la maquinaria.
- Analizar el espacio de maniobra en que se desarrollará el trabajo, balizando el radio de acción de la maquinaria si el mismo se observa reducido.

- Queda prohibido trabajar o circular en las proximidades de una línea eléctrica aérea sin asegurarse de que se cumplen las distancias mínimas de seguridad.

Normas de Comportamiento para el Operador:

- Antes de poner en funcionamiento el pisón asegúrese de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras. Evitará accidentes.
- Guíe el pisón en avance frontal, evite los desplazamientos laterales. La máquina puede descontrolarse y producirle lesiones.
- El pisón produce polvo ambiental en apariencia ligera. Riegue siempre la zona a aplanar, o use una mascarilla de filtro mecánico recambiable contra el polvo.
- El pisón produce ruido. Utilice siempre cascos auriculares o taponcillos contra el ruido. Evitará perder agudeza de oído o quedar sordo.
- El pisón puede atraparle un pie. Utilice siempre calzado con la puntera reforzada y evitará las lesiones en los pies.
- No deje el pisón a ningún trabajador, por inexperto puede accidentarse y accidentar a los demás.
- La posición de guía puede hacerle inclinar un tanto la espalda. Utilice una faja elástica y evitará el "dolor de riñones", la lumbalgia.
- Utilice y siga las recomendaciones que le del encargado; sin duda redundarán en beneficio de su salud.

Motoniveladora

Identificación de riesgos:

Caídas de personas al mismo o distinto nivel.	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
Golpes contra objetos móviles e inmóviles de la máquina.	Proyección de fragmentos o partículas.
Atrapamiento por o entre maquinaria y objetos.	Exposición a ruido.
Atrapamientos por vuelcos de máquina.	Pisadas sobre objetos.
Contacto eléctrico.	Choque contra objetos inmóviles.
Atropellos o golpes con vehículos.	Contactos termicos
Explosiones	Incendios
Exposición a temperaturas ambiente extremas.	(Polvo ambiental) Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.

Medidas preventivas:

- Deben utilizarse motoniveladoras que dispongan marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el R.D. 1215/97 y el R.D. 1644/08.
- La motoniveladora estará dotada de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash y de señal acústica de marcha atrás.
- Cuando la máquina circule únicamente por la obra es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específicas de prevención de riesgos laborales que fija el R.D. 1215/1997 o el Convenio Colectivo del Sector de la Construcción 2007-2011 y ha leído el manual de instrucciones correspondiente. Si la máquina circula por una vía pública, el conductor tiene que tener además el carnet de conducir B. Además se verificará que la máquina mantiene al día la ITV (Inspección Técnica de Vehículos).
- Cuando la motoniveladora circule por las vías o caminos previstos respetará estrictamente las señales que con carácter provisional o permanente encuentre en un trayecto.
- Antes de empezar los trabajos hay que localizar y reducir al mínimo los riesgos derivados de cables subterráneos, aéreos u otros sistemas de distribución.
- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos es necesario comprobar la tensión de estos cables para poder identificar la distancia mínima de seguridad. Estas distancias dependen de la tensión nominal de la instalación y estarán conformes a lo establecido en el R.D. 614/01 (Dprox-2).
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar. Al reiniciar la actividad tras producirse lluvias

importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Asimismo hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.

- El conductor antes de acceder a la máquina al iniciar la jornada tendrá un conocimiento perfecto de las dificultades, alteraciones o circunstancias que presente el terreno y su tarea, y que de forma directa puedan afectarle por ser constitutivos de riesgo. Igualmente antes del inicio de los trabajos se comprobará que todos los dispositivos de la motoniveladora responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
- Se ajustará el asiento y los mandos a la posición adecuada y se asegurará la máxima visibilidad de la excavadora mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Se debe verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Subir y bajar de la motoniveladora únicamente por la escalera prevista por el fabricante. Para subir y bajar por la escalera hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara a la motoniveladora. Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras. El conductor no utilizará la cuchilla como ascensor, ni saltará directamente al terreno como no sea ante un eventual riesgo.
- Verificar la existencia de un extintor y de un botiquín en la motoniveladora.
- La máquina sólo se controlará desde el asiento del conductor; además la motoniveladora no se utilizará como medio para el transporte de personal, excepto si la máquina dispone de asientos previstos por el fabricante para tal fin.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Realizar las entradas o salidas de la zona de trabajo con precaución y, si fuese necesario, con el apoyo de un señalista. Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.
- Mantener el contacto visual permanente con los otros equipos que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo. Además con el fin de evitar choques (colisiones), deben definirse y señalizarse los recorridos.
- Evitar desplazamientos de la motoniveladora en zonas a menos de 2 m. del borde de coronación de taludes.
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.
- En los traslados, circular con la hoja elevada sin que sobrepase el ancho de la máquina.
- En trabajos en pendientes, hay que trabajar en sentido longitudinal, nunca transversalmente. Para desplazarse sobre terrenos en pendiente, orientar el brazo hacia abajo, casi tocando el suelo.
- En operaciones de transporte, comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la motoniveladora y, una vez situada, hay que retirar la llave del contacto.
- Estacionar la motoniveladora en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o vuelcos (como mínimo a 2 m. de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, apoyar el escarificador y la hoja en el suelo, asegurándose de que ésta no sobrepase el ancho de la máquina, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimento del motor.
- Regar para evitar la emisión de polvo.
- Para realizar operaciones de mantenimiento se deberá:

    - Apoyar la cuchilla en el suelo. Si debe estar levantada durante las operaciones, se debe inmovilizar adecuadamente.
    - Bloquear las ruedas y calzarlas adecuadamente.
    - Parar el motor y desconectar la batería en evitación de un arranque súbito.
    - No situarse entre las ruedas o bajo la cuchilla si hay que permanecer cierto tiempo en dicha circunstancia.

- La máquina estará en perfectas condiciones de uso y con la documentación oficial al día.
- La máquina estará dotada de faros marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad anti-vuelco y anti-impactos, y extintor timbrado y con las revisiones al día.
- La máquina será inspeccionada diariamente, controlando el buen funcionamiento del motor, de los sistemas hidráulicos, frenos, dirección luces, bocina de retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.

- No se realizarán ajustes, mantenimiento o revisiones con la máquina en movimiento o con el motor el funcionamiento.
- Las carcasas de protección estarán en perfecto estado e instaladas correctamente y sólo podrán ser retiradas con el motor de la máquina parada, debiéndose reemplazar a su lugar de origen previamente a la puesta en marcha.
- Serán de obligado cumplimiento las normas de uso, mantenimiento y seguridad marcadas por el fabricante de la máquina.
- No se liberarán los frenos de la máquina en posición parada si antes no se han instalado tacos fiables de inmovilización de las ruedas.
- Las labores de repostaje se realizarán en zonas alejadas de elementos que puedan provocar la ignición del carburante; de igual modo queda prohibido fumar en las inmediaciones.
- En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.
- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.

Motovolqueteautopropulsado-dúmper

Identificación de riesgos:

Caídas de personas al mismo o distinto nivel.	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
Golpes contra objetos móviles e inmóviles de la máquina.	Proyección de fragmentos o partículas.
Atrapamiento por o entre maquinaria y objetos.	Exposición a ruido.
Atrapamientos por vuelcos de máquina.	Pisadas sobre objetos.
Contacto eléctrico.	Choque contra objetos inmóviles.
Atropellos o golpes con vehículos.	Contactos térmicos
Explosiones	Incendios
Exposición a temperaturas ambiente extremas.	(Polvo ambiental) Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.

Medidas preventivas:

- El dúmper solo se empleará para el fin al que ha sido destinado, y siempre por personal autorizado y formado en el manejo de este tipo de máquina.
- El operador se familiarizará con el manejo del dúmper antes de usarlo por primera vez. Deberá conocer la función y el sentido de funcionamiento de cada mando de control, la forma de parar rápidamente el motor, las posibilidades y limitaciones de la máquina, el espacio necesario para maniobrar y la misión de los dispositivos de seguridad.
- Es obligatorio que el conductor disponga de carné de conducir clase B como mínimo, tanto para circular por vía pública como dentro de la obra.
- No se usará el dúmper si se detecta alguna anomalía durante la inspección diaria o durante su uso. Las operaciones de mantenimiento, reparación o cualquier modificación del dúmper sólo podrán ser realizadas por personal especializado de la empresa alquiladora.
- Contarán con marcado CE. Será obligatorio que esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash y de disponer señal acústica de marcha atrás. Para usar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres, en caso de no disponer del mismo estará prohibido el uso de móvil.
- Se verificará que el dúmper no posee daños estructurales evidentes, ni presente fugas de líquidos. Se comprobará que todos los dispositivos de seguridad y protección están en buen estado y colocados correctamente. Se verificará que la presión de los neumáticos sea la correcta y que no existan cortes en la superficie de rodadura. Se comprobará que los niveles de combustible, aceite hidráulico, aceite motor y líquido refrigerante sean los adecuados.
- Se verificará que los dispositivos luminosos y acústicos se encuentran en perfecto estado y funcionan correctamente.
- Se mantendrá el puesto de conducción, estribos y asideros limpios y libres de aceite, grasa, barro, hielo, etc. Se comprobará el correcto estado y la regulación de los retrovisores, y se mantendrá limpio el parabrisas de la cabina.

- Se verificará que el cinturón de seguridad y su anclaje se encuentran en buen estado y que la regulación del asiento sea la adecuada. Se asegurará que las placas de información y de advertencia dispuestas sobre el dúmper permanezcan limpias y en buen estado.
- Se informará cada día de los trabajos realizados que puedan suponer un riesgo (huecos, zanjas, etc.), de la realización simultánea de otros trabajos y del estado del entorno de trabajo (pendientes, obstáculos, hielo, etc.).
- Se seguirán las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra y, en general, las marcadas en el código de circulación. Situar, en caso necesario, las protecciones adecuadas respecto a la zona de circulación de peatones, trabajadores o vehículos.
- El dúmper estará homologado para circular por vía pública, disponiendo de los preceptivos elementos de seguridad y señalización (luz rotativa, dispositivo acústico de marcha atrás, matricula, etc.).
- No se trabajará cerca de los bordes de excavaciones, zanjas, taludes o desniveles. Se mantendrá siempre una distancia de seguridad a los bordes marcada en el Plan de Prevención. El dúmper dispondrá de una estructura de protección contra el vuelco (ROPS). La resistencia del pórtico de seguridad, tanto a la deformación como a la compresión, equivaldrá al menos al propio peso del vehículo. El pórtico dispondrá de cinturón de seguridad y del correspondiente dispositivo de sujeción.
- No se trabajará en zonas con riesgo de caída de objetos. El dúmper deberá disponer de una estructura de protección (FOPS) en la dirección de caída de objetos (parte superior, frontal, lateral o trasera).
- Cuando la visibilidad sea escasa (niebla, lluvia, nieve, etc.) se suspenderá el trabajo hasta que mejoren las condiciones climatológicas.
- Cuando la iluminación natural sea insuficiente, estará prohibido utilizar el dúmper si no dispone de un sistema de iluminación propio y si no existe una iluminación artificial que garantice una adecuada visibilidad en el lugar de trabajo. Se aparcará la máquina en un lugar seguro. En caso de poca visibilidad, será obligatoria la presencia de un señalista.
- Se encenderá la luz rotativa para circular por vía pública y, cuando la visibilidad sea escasa, activar las luces de carretera.
- Sólo se podrá trabajar con la máquina en lugares cerrados (interior túneles, etc.) cuando se pueda asegurar que exista una buena ventilación antes de poner en marcha el motor. En tal caso, deberá pararse el motor cuando no se emplee el dúmper.
- No se usará el dúmper en atmósferas potencialmente explosivas (almacenamientos de materiales inflamables como pintura, combustible, etc.).
- Se mantendrá el puesto de conducción libre de objetos o herramientas que se puedan desplazar libremente impidiendo la realización de una maniobra determinada.
- Cuando exista exceso de polvo ambiental en el lugar de trabajo como consecuencia de la circulación de otros vehículos o del propio trabajo, se regará la zona de manera que se evite el polvo, pero sin llegar a producir fango.
- Para subir y bajar del dúmper se realizará de forma frontal usando los peldaños y asideros dispuestos para ello, estando prohibido saltar del mismo salvo en caso de emergencia.
- Se llevarán las manos secas y las suelas limpias de barro y/o grasa.
- Antes de arrancar el motor comprobar que no haya trabajadores en el radio de acción del dúmper y asegurar en todo momento que nadie pueda permanecer dentro de dicho radio durante su utilización.
- Cuando no se pueda evitar la presencia de otras operaciones con máquinas ajenas a la operación del dúmper, se establecerá una coordinación entre los trabajos que permita evitar los riesgos existentes.
- El dúmper sólo se pondrá en marcha desde el puesto del operador. Una vez se esté sentado, es obligatorio abrocharse el cinturón de seguridad antes de arrancar el motor. Verificar antes que todas las palancas y mandos están en posición neutral.
- Se seguirán las indicaciones del fabricante para arrancar el motor del dúmper. Una vez el motor esté en marcha, se verificará el buen funcionamiento del motor mediante la observación de los testigos luminosos y comprobar mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente, especialmente los sistemas de frenado.
- Estará prohibido transportar personas en la tolva o sobre los estribos del dúmper.
- Se circulará por terrenos bien asentados, evitando hacerlo sobre obstáculos. Se adecuará la velocidad a las condiciones de trabajo y estado del terreno, respetando siempre la velocidad máxima establecida en la obra. Cuando sea necesario subir o bajar bordillos, se colocarán rampas de pendiente reducida y de un material capaz de soportar el peso del dúmper. Se desplazaran frente hacia arriba o abajo, evitando la realización de giros.
- En caso de circular frecuentemente sobre barrizales, se comprobará a menudo el correcto funcionamiento de los frenos.

- Se mantendrá siempre una distancia de seguridad al circular cerca de otras máquinas. Se extremarán la precaución en cruces con poca visibilidad. Se seguirá siempre con la vista la trayectoria del dúmper. Antes de invertir el sentido de la marcha, se comprobará que existe espacio suficiente y que no haya zanjas, huecos, etc.
- No se accionará la palanca de inversión de marcha si el dúmper no está totalmente parado. No se circulará a velocidad elevada con la tolva levantada ni emplearla como pala buldózer.
- En dúmperes de descarga giratoria se mantendrá el eje longitudinal de la tolva orientado en el sentido de marcha.
- En dúmperes con pala autocargadora se circulará con la pala recogida sobre la tolva. No se manipularán las palancas de la tolva cuando el dúmper esté desplazándose.
- Se extremará la precaución al circular por terrenos en pendiente. Se elegirá siempre caminos secos y con adherencia. Se guardará una distancia de seguridad a sus bordes laterales.
- Cuando se suban pendientes con el dúmper cargado, se hará despacio, sin realizar giros, con la carga de frente a la pendiente y evitando frenazos bruscos.
- Cuando se descienda con carga pendientes superiores al 10% se hará siempre marcha atrás, despacio, sin realizar giros y evitando frenazos bruscos. No se operará nunca en pendientes superiores a las señaladas por el fabricante.
- En dúmperes equipados con transmisión mecánica (caja de cambios o convertidor), no se descenderá nunca la pendiente con la palanca de mando en posición neutra. No se circulará nunca en dirección transversal a la pendiente.
- Al circular por vías públicas no se circulará a una velocidad superior a 10 km/h. Se usarán únicamente los dispositivos de enganche para remolque dispuestos por el fabricante. Nunca se deben emplear cuerdas, cables o similares.
- En ningún caso se sobrepasará el valor de carga máxima admisible indicada por el fabricante.
- Las palancas para mover la tolva sólo se manejarán desde el puesto del operador.
- Los movimientos de la tolva se realizarán lentamente y de forma progresiva. No se accionará la tolva mientras se esté circulando con el dúmper. No se accionará dos movimientos de la tolva simultáneamente.
- Cuando la operación de carga en el dúmper se efectúe con retroexcavadora u otros medios mecánicos similares, no se permanecerá nunca en el puesto de conducción o próximo al mismo. La superficie donde se sitúe el dúmper para cargarlo será firme y estará nivelada.
- Una vez cargado, se verificará antes de iniciar la marcha la correcta disposición de la carga y que no pueda provocar desequilibrios en la estabilidad del dúmper.
- No se transportarán elementos o piezas (puntales, tablones...) que sobresalgan lateralmente de la tolva. Se verificará que el material cargado no impida mantener una perfecta visibilidad frontal. Se evitará la formación de colmos de material que superen el límite superior de la tolva.
- Cuando sea necesario acercarse al borde de taludes para descargar materiales, se colocarán previamente topes de final de recorrido. Estos topes serán de material y con la resistencia suficientes para poder impedir el avance de la máquina.
- Estará prohibido aproximarse a taludes sin consolidar.
- Se extremarán la precaución cuando haya que descargar en un terreno en pendiente. No se descargará la tolva en pendientes superiores al 10%.
- Se extremará la precaución cuando se deban descargar materiales que puedan quedarse adheridos a la tolva (barro arcilloso…) o trabados en la misma (bloques de piedras...).
- Se realizarán las entradas o salidas de las vías con precaución y, si fuese necesario, con la ayuda de un señalista. Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el conductor tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.
- Se estacionará el dúmper sobre una superficie lo más nivelada y resistente posible, donde no estorbe el paso a otros vehículos o personas. En caso de estacionar en una pendiente, se colocarán calzos en las ruedas.
- No se abandonará el dúmper mientras el motor permanezca en funcionamiento. Antes de detener el motor, se situará la tolva en su posición de reposo. En los dúmperes de descarga giratoria, se colocará la tolva con su eje longitudinal en el sentido de marcha. En dúmperes con pala autocargadora, se situará la pala a nivel del suelo.
- No se usará el freno de estacionamiento para detener el movimiento del dúmper. Se pondrán todos los mandos y palancas en posición neutra, se accionará el freno de estacionamiento y se parará el motor siguiendo las indicaciones del fabricante. Se retirará la llave de contacto para evitar la utilización por personal no autorizado.
- No se inflarán las ruedas por encima de la presión indicada por el fabricante. Durante el inflado de las ruedas se permanecerá apartado del punto de conexión. Un reventón de la manguera o de la boquilla puede producir un efecto látigo.

- Se repostará el combustible en áreas bien ventiladas con el motor parado, el freno de estacionamiento accionado y la batería desconectada. Está prohibido fumar y permanecer sobre el vehículo al repostar combustible. Se evitará la proximidad de labores que puedan generar un foco de calor.
- Si no se reposta con manguera, se verterá el combustible en el depósito con la ayuda de un embudo para evitar derrames innecesarios. En caso de derramarse combustible, no se pondrá en marcha el motor hasta que no se haya limpiado el líquido derramado.
- Estará prohibido circular con el dúmper sin disponer de tapón en el depósito de combustible. No se instalarán trapos, plásticos, etc. sobre el orificio del depósito de combustible para realizar la función del mencionado tapón.
- Se dispondrá de extintor de incendios en un lugar accesible cerca del dúmper o sobre él si el fabricante lo ha equipado con un sistema de fijación para el extintor.
- No se guardarán trapos grasientos o materiales inflamables cerca del tubo de escape.
- No se tocará ni el tubo de escape ni otras partes del motor mientras el motor esté en marcha o permanezca caliente.
- Se rellenará siempre los depósitos de refrigerante, aceite motor o aceite hidráulico con el motor parado y frío. Se emplearán gafas antiproyecciones y guantes durante esta operación.

Manipuladoratelescópica(manitú)ytoro.

Identificación de riesgos:

Caídas de personas al mismo o distinto nivel.	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
Golpes contra objetos móviles e inmóviles de la máquina.	Proyección de fragmentos o partículas.
Atrapamiento por o entre maquinaria y objetos.	Exposición a ruido.
Atrapamientos por vuelcos de máquina.	Pisadas sobre objetos.
Contacto eléctrico.	Choque contra objetos inmóviles.
Atropellos o golpes con vehículos.	Contactos térmicos
Explosiones	Incendios
Exposición a temperaturas ambiente extremas.	(Polvo ambiental) Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.

Medidas preventivas:

- La máquina telescópica estará dotado de rotativo luminoso y dispositivo acústico de marcha atrás y se harán uso del mismo. Antes de manipular cargas se comprobará que la máquina esté correctamente nivelada.
- En las proximidades de zanjas será necesario extremar las precauciones para evitar vuelcos. Se guardará una distancia mínima de seguridad al borde de la excavación de 2 m.
- Esta prohibido permanecer en el radio de acción de la máquina. La zona de trabajo de la máquina estará señalizada y delimitada.
- El uso de estas máquinas solo estará permitido a personal especializado y formado en el manejo de las mismas.
- Debe haber superado las pruebas de aptitud médica preceptivas por la legislación vigente.
- No circular al bies en una pendiente ya que existe peligro de vuelco; se debe seguir la línea de mayor pendiente. Dotar a la máquina de avisador acústico y luminoso de marcha atrás.
- Cuando se izan piezas que no tengan un punto diseñado para ser colgadas se utilizarán elementos auxiliares como eslingas.
- La elevación, giro o descenso de cargas importantes, deberá realizarse lentamente sin sacudidas bruscas. Se comprobará que los elementos auxiliares utilizados en el izado de cargas tengan una capacidad de carga suficiente.
- En caso de que la máquina entre en contacto con una línea eléctrica el operario permanecerá en la cabina hasta que se produzca el corte de tensión en la línea. Si la situación obliga al abandono de la cabina, el operario abandonará la cabina de un salto con los pies juntos y lo más alejado de la máquina.
- Se seguirán todas las instrucciones recogidas en el manual de mantenimiento de la máquina (revisiones y plazos, tipo de aceite, etc.). En las operaciones de mantenimiento la máquina permanecerá parada.
- Las operaciones de izado de cargas con la máquina se interrumpirán cuando la velocidad del viento produzca oscilaciones en la carga que no permitan controlar adecuadamente la maniobra.
- No se puede transportar pasajeros a no ser que la máquina esté adaptada para ello.

- No se puede utilizar como ascensor para trabajadores, salvo en aquellos casos en los que exista una plataforma diseñada y certificada para tal fin, firmemente asentada sobre las horquillas, con protección lateral.
- Estará severamente prohibido transportar personas en la pala (o cualquier otro medio auxiliar acoplado al brazo de la maquina) o izarlas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara (dentro, encaramado o pendiente de ella).
- La máquina deberá disponer de un extintor de polvo ABC de eficacia 21A-113B.
- Está prohibido bajarse de la máquina sin dejarla frenada, subir o bajar a la máquina si estuviera en marcha y efectuar cualquier labor de engrase, mantenimiento con la maquina en marcha.

4.13.2. MAQUINARIA DE ELEVACIÓN DE CARGAS O PERSONAL

Plataformaelevadoradepersonal

- La plataforma elevadora estará en perfectas condiciones de uso y con la documentación oficial al día. La plataforma elevadora estará dotada de extintor timbrado y con las revisiones al día
- La plataforma elevadora será inspeccionada diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección luces, transmisiones y ruedas.
- No se realizarán ajustes, mantenimiento o revisiones con la plataforma elevadora en movimiento o con el motor en funcionamiento.
- Las carcasas de protección estarán en perfecto estado e instaladas correctamente y sólo podrán ser retiradas con el motor de la plataforma elevadora parada, debiéndose reemplazar a su lugar de origen previamente a la puesta en marcha.
- La conducción de la plataforma elevadora sólo estará permitida a personal experto en su manejo y autorizado por la empresa, mediante documento acreditativo.
- Queda expresamente prohibido hacer desplazamientos de la maquinaria con personal en la plataforma de trabajo.
- Antes de efectuar cualquier desplazamiento se comprobará que ninguna persona se encuentra en las cercanías de la maquinaria y se hará sonar el claxon.
- Guardar distancia de seguridad a las zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la máquina. Las maniobras en las cercanías de zanjas, bordes de taludes y en general toda alteración significativa del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la plataforma elevadora será supervisada por personal responsable.
- Se comprobará que no existen en las inmediaciones líneas aéreas; en caso de necesidad se colocarán barreras o pórticos que eviten el acercamiento a la línea.
- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante en función de la extensión del brazo.
- Se prohíbe la permanencia de personas en torno a la plataforma elevadora.
- El anclaje de los trabajadores a la cesta de la plataforma elevadora se efectuará en los términos que establezca el fabricante de la máquina en sus instrucciones de manejo (resultando por tanto obligatorio en el supuesto de que el mismo así lo determine en dichas instrucciones).

- Las plataformas elevadoras están concebidas como equipos destinados a la realización de trabajos en altura, y al menos en principio no como sistemas de acceso a otros lugares de trabajo. Por lo tanto, se prohíbe que durante el empleo de las plataformas elevadoras los operarios se encaramen sobre la barandilla reglamentaria de su cesta, o que salgan fuera de la misma.
- En cualquier caso, el empleo de las plataformas elevadoras como medio de acceso a otros lugares de trabajo se supeditará a los usos previstos por el fabricante de la máquina. En el supuesto de que el fabricante de la plataforma autorice el empleo de la misma como sistema de acceso a otros lugares de trabajo, las maniobras se desarrollarán obligatoriamente conforme a lo establecido por el mismo en sus normas e instrucciones de manejo, quedando terminantemente prohibida la exposición de los operarios a un riesgo de caída en altura durante el transcurso de las mismas (antes de salir de la cesta o habitáculo elevador, los operarios previamente deberán haber anclado su arnés de seguridad a un punto fijo, sólido y estable, previamente consolidado sobre la estructura a la que pretendan acceder; mantendrán bajo estas condiciones el anclaje durante todo el transcurso de su actividad fuera de la cesta de la plataforma, y no lo liberará hasta que hayan regresado a la máquina y se encuentren en posición estable sobre su cesta, protegidos nuevamente por su barandilla reglamentaria).

- Las plataformas de trabajo poseerán en todo el perímetro de su habitáculo elevador de barandillas reglamentarias, sólidas y rígidas. Está prohibido eliminar alguna de las protecciones. Está prohibido subirse a las barandillas, así como colocar elementos encima de la plataforma para ganar altura.
- Antes del comienzo del trabajo el conductor deberá conocer las normas de la máquina y sus instrucciones.
- Antes de cada jornada se comprobarán los niveles de batería, partes móviles, neumáticos, controles y mandos.
- Se examinará el estado del terreno y se adecuará el terreno que esté en malas condiciones, y en caso necesario se utilizarán sistemas estabilizadores.
- El operario transportado se mantendrá inmóvil durante el movimiento de elevación hasta llegar al punto de trabajo, donde utilizará el mecanismo de inmovilización de la cesta.
- En la plataforma existirá una placa donde se indique la carga máxima admisible, la cual no se debe sobrepasar.
- Dispondrá de los dispositivos de seguridad antivuelco, los cuales no podrán ser anulados en ningún caso por los trabajadores.
- Las plataformas elevadoras, al tratarse de equipos para la elevación de personal, deberán cumplir las prescripciones específicas que para este tipo de máquinas establece la legislación vigente, y por lo tanto, entre otras cuestiones, dispondrán de órganos de accionamiento y parada en el propio habitáculo elevador.
- Los caminos por los que se mueva no deberán tener pendientes, obstáculos, socavones u otros impedimentos. Se dejará el suficiente espacio sobre la cabeza en el punto donde vaya a ubicarse definitivamente. Durante la traslación la cesta de la plataforma no se mantendrá elevada.
- Para el traslado de la maquinaria por sí sola (transporte en trayectos cortos, dentro de la obra) existirá un trabajador fuera de la máquina que indique las maniobras al conductor de la máquina y pueda advertir de la aproximación de la maquina a otros trabajadores de la obra.
- Se establecerá la prohibición absoluta de retirar o anular los dispositivos de seguridad de los equipos de trabajo.
- El fabricante es responsable del cálculo de resistencia de estructuras, determinación de su valor, puntos de aplicación, direcciones y combinaciones de cargas y fuerzas específicas que originan las condiciones más desfavorables. Asimismo es responsable de los cálculos de estabilidad, identificación de las diversas posiciones de las PEMP y de las combinaciones de cargas y fuerzas que conjuntamente originan las condiciones de estabilidad mínimas.
- La plataforma de trabajo debe estar provista de los siguientes dispositivos de seguridad:

- Dispositivo (por ej. un nivel de burbuja) que indique si la inclinación o pendiente del chasis está dentro de los límites establecidos por el fabricante.
- Las PEMP del tipo 2 deben disponer de una señal sonora audible que advierta cuando se alcanzan los límites máximos de inclinación.
- Las PEMP deben estar equipadas con dispositivos de control que reduzcan el riesgo de vuelco o de sobrepasar las tensiones admisibles. Distinguimos entre las PEMP del grupo A y las del grupo B para indicar los métodos aconsejables en cada caso:
- Grupo A: Sistema de control de carga y registrador de posición. Y control de posición con criterios de estabilidad y de sobrecarga reforzada.
- Grupo B: Sistema de control de carga y registrador de posición. Sistemas de control de la carga y del momento. Sistemas de control del momento con criterio de sobrecarga reforzado. Control de posición con criterios de estabilidad y de sobrecarga reforzada.
- Conviene destacar que los controles de carga y de momento no pueden proteger contra una sobrecarga que sobrepase largamente la capacidad de carga máxima.
- La plataforma estará equipada con barandillas o cualquier otra estructura en todo su perímetro a una altura reglamentaria y dispondrá de una protección que impida el paso o deslizamiento por debajo de las mismas o la caída de objetos sobre personas de acuerdo con el RD 486/1997 sobre lugares de trabajo: Anexo I.A.3.3 y el RD 1215/1997 sobre equipos de trabajo: Anexo 1.1.6. (La norma UNE-EN 280 especifica que la plataforma debe tener un pretil superior a 1,10 m. de altura mínima, un zócalo de 0,15 m. de altura y una barra intermedia a menos de 0,55 m. del zócalo o del pretil superior; en los accesos de la plataforma, la altura del zócalo puede reducirse a 0,1 m. La barandilla debe tener una resistencia a fuerzas específicas de 500 N por persona aplicadas en los puntos y en la dirección más desfavorable, sin producir una deformación permanente).
- Tendrá una puerta de acceso o en su defecto elementos movibles que no deben abrirse hacia el exterior. Deben estar concebidos para cerrarse y bloquearse automáticamente o que impidan todo movimiento de la plataforma mientras no estén en posición cerrada y bloqueada. Los distintos elementos de las barandillas de seguridad no deben ser extraíbles salvo por una acción directa intencionada.

- El suelo, comprendida toda trampilla, debe ser antideslizante y permitir la salida del agua (por ejemplo enrejado o metal perforado). Las aberturas deben estar dimensionadas para impedir el paso de una esfera de 15 mm. de diámetro.
- Las trampillas deben estar fijadas de forma segura con el fin de evitar toda apertura intempestiva. No deben poder abrirse hacia abajo o lateralmente.
- El suelo de la plataforma debe poder soportar la carga máxima de utilización.
- Debe disponer de puntos de enganche para poder anclar los cinturones de seguridad o arneses para cada persona que ocupe la plataforma.
- Las PEMP del tipo 2 deben estar equipadas con un avisador sonoro accionado desde la propia plataforma.
- Las PEMP autopropulsadas deben disponer de limitador automático de velocidad de traslado.
- La plataforma debe tener dos sistemas de mando, un primario y un secundario. El primario debe estar sobre la plataforma y accesible para el operador. Los mandos secundarios deben estar diseñados para sustituir los primarios y deben estar situados para ser accesibles desde el suelo. Los sistemas de mando deben estar perfectamente marcados de forma indeleble de fácil comprensión según códigos normalizados.
- Todos los mandos direccionales deben activarse en la dirección de la función volviendo a la posición de paro o neutra automáticamente cuando se deje de actuar sobre ellos. Los mandos deben estar diseñados de forma que no puedan ser accionados de forma inadvertida o por personal no autorizado (por ejemplo, un interruptor bloqueable).
- La inclinación de la plataforma de trabajo no debe variar más de 5º respecto a la horizontal o al plano del chasis durante los movimientos de la estructura extensible o bajo el efecto de las cargas y fuerzas de servicio. En caso de fallo del sistema de mantenimiento de la horizontalidad, debe existir un dispositivo de seguridad que mantenga el nivel de la plataforma con una tolerancia suplementaria de 5º.
- Todas las plataformas de trabajo deben estar equipadas con sistemas auxiliares de descenso, sistema retráctil o de rotación en caso de fallo del sistema primario.
- La plataforma de trabajo debe estar equipada con un sistema de paro de emergencia fácilmente accesible que desactive todos los sistemas de accionamiento de una forma efectiva, conforme a la norma UNE-EN 418 Seguridad de máquinas. Equipo de parada de emergencia, aspectos funcionales.
- La plataforma de trabajo debe estar equipada con una alarma u otro sistema de advertencia que se active automáticamente cuando la base de la plataforma se inclina más de 5º de la inclinación máxima permitida en cualquier dirección.
- Cuando la carga nominal de trabajo de la plataforma esté soportada por un sistema de cables metálicos o cadenas de elevación o ambos, el factor de seguridad del cable o cadena debe ser de 8 como mínimo, basado en la carga unitaria de rotura a la tracción referida a la sección primitiva.
- Todos los sistemas de conducción hidráulicos y neumáticos así como los componentes peligrosos deben tener una resistencia a la rotura por presión cuatro veces la presión de trabajo para la que han sido diseñados. Para los componentes no peligrosos esta resistencia será dos veces la presión de trabajo. Se consideran componentes peligrosos aquellos que, en caso de fallo o mal funcionamiento, implicaría un descenso libre de la plataforma.
- Cuando la elevación de la plataforma se realice mediante un sistema electromecánico, éste estará diseñado para impedir el descenso libre en caso de fallo en el generador o del suministro de energía.
- Cuando la elevación de la plataforma se realice mediante un sistema hidráulico o neumático, el sistema debe estar equipado para prevenir una caída libre en caso de rotura de alguna conducción hidráulica o neumática.
- Los sistemas hidráulicos o neumáticos de los estabilizadores o cualquier otro sistema deben estar diseñados para prevenir su cierre en caso de rotura de alguna conducción hidráulica o neumática.
- Los motores o partes calientes de las PEMP deben estar protegidas convenientemente. Su apertura sólo se podrá realizar con llaves especiales y por personal autorizado.
- Los escapes de los motores de combustión interna deben estar dirigidos lejos de los puestos de mando.
- No usar la máquina para usos diferentes a la elevación de personas para prestar servicios.
- Si ocurre una avería, hay que poner la máquina fuera de servicio y notificarlo al jefe inmediato.
- No retirar, modificar no desactivar el pedal interruptor, ni ningún otro dispositivo de seguridad.
- Accionar los controles, aplicándoles presión lenta y uniforme.
- No se debe permitir que el personal maneje la máquina por capricho o novedad.
- No permitir el control de la máquina desde el suelo, cuando hay personas ocupando la plataforma.
- Si hay dos o más personas ocupando la plataforma, el operador es el responsable de todas las operaciones que haya que realizar.
- Antes de elevar la pluma, la plataforma deberá encontrarse situada sobre una superficie firme, horizontal y con los neumáticos inflados a la presión correcta.

- En todo caso se usarán adecuadamente los gatos estabilizadores.
- Durante el trabajo, la plataforma elevadora ha de estar correctamente nivelada.
- No deberá rebasarse la capacidad nominal máxima de carga; ésta comprende el peso del personal, los accesorios y todos los demás elementos colocados e incorporados a la plataforma.
- No colocar la plataforma contra alguna estructura con el fin de estabilizar aquella. No colocar la plataforma contra alguna estructura para sostenerla.
- Se recuerda la prohibición de amarrar o atar la plataforma a estructuras fijas adyacentes.
- Nunca la plataforma será sujetada a estructuras fijas de forma consciente. En caso de quedar enganchada a elementos fijos, no se efectuarán movimientos para liberarla y se esperará el auxilio correspondiente.
- No realizar ningún tipo de movimiento en caso que la visibilidad sea nula.
- Está prohibida la permanencia de personas en el radio de actuación de las plataformas.
- Nunca alargar el alcance de la plataforma a través de medios auxiliares, como andamios y pasarelas.
- Asegurarse de que las condiciones del suelo son uniformes y niveladas, así como apropiadas para adoptar la carga máxima indicada.
- No se debe elevar la plataforma ni conducir con ésta elevada, cuando está sobre una superficie inclinada, irregular o blanda.
- Al conducir no deben sobrepasarse los límites de inclinación lateral ni de pendiente.
- No exceder la carga máxima especificada en la correspondiente indicación adherida.
- Evitar la distribución irregular de los elementos de trabajo que se depositen en la plataforma.
- No utilizar la plataforma como montacargas.
- No adherir a la plataforma o estructura paneles, rótulos o carteles publicitarios que puedan aumentar la carga del viento.
- Se prohíbe aumentar el tamaño de la plataforma o cesta a través de accesorios incorporados.
- Utilizar los puntos de anclaje adecuadamente.
- Evitar chocar contra obstáculos fijos o móviles.
- No conducir la plataforma a velocidad en zonas estrechas, con obstáculos o transitada por personas.
- Antes de comenzar la actividad se concienciará al operador de que está perfectamente equipado de chaleco, casco, botas, guantes, arnés de seguridad, ropa adecuada, etc.
- Mantener ambos pies firmemente colocados en el suelo de la plataforma y asir las manos fuertemente a la estructura superior o barandillas.
- Está prohibida la colocación de cajas, bancos, escaleras u otros apoyos sobre la base para extender el alcance del operario.
- Está prohibido situar los pies o sentarse en las barandillas de la plataforma.
- No usar la armadura de las tijeras o, en su caso, de la pluma para ascender o descender de la plataforma.
- Usar siempre los estribos de acceso para subir o bajar a la plataforma. Nunca subir o bajar de la plataforma cuando ésta esté en movimiento.
- Mantener siempre el cuerpo dentro de la plataforma.
- Adoptar precauciones al acceder a la plataforma, apoyando o agarrando sobre la misma los dos pies y una mano o un pie y las dos manos.
- Antes de ascender a la plataforma, asegurarse de que las tijeras o, en su caso, pluma están plenamente bajadas.
- Está prohibido pasar de la plataforma a otra estructura o lugar en posición elevada.
- No accionar la plataforma sin cerciorarse de que la barra de protección está colocada.
- El operador debe leer y comprender el manual, cuyas indicaciones seguirá en todo momento.
- Manejar la plataforma para los usos previstos en su diseño.
- Si se trabaja sin luz, se deberá disponer de un proyector autónomo orientable para iluminar la zona de trabajo, así como de una señalización luminosa en el suelo.
- No debe conducirse, ni circular por pendientes con inclinaciones superiores a las máximas autorizadas por el fabricante de la máquina.
- Revisar el suelo en busca de agujeros, baches, hoyos o materiales desechados con el fin de adecuar el terreno o elegir otro.
- No empujar ni tirar de aquella plataforma elevadora que esté atorada o inhabilitada.
- Antes de elevar la pluma, la plataforma deberá encontrarse situada sobre una superficie firme, horizontal y con los neumáticos inflados a la presión correcta. En todo caso se usarán adecuadamente los gatos estabilizadores.
- Durante el trabajo, la plataforma elevadora ha de estar correctamente nivelada.
- No deberá rebasarse la capacidad nominal máxima de carga; ésta comprende el peso del personal, los accesorios y todos los demás elementos colocados e incorporados a la plataforma.

- Poner la pluma en posición de almacenamiento, es decir plegada y desconectar la alimentación antes de abandonar la máquina.
- Si se tratara de plataforma de tijera, antes de abandonarla hay que situar la estructura (tijeras) en posición de almacenamiento o plegada y desconectar la alimentación.
- Asegurarse de que las condiciones del suelo son uniformes y niveladas, así como apropiadas para adoptar la carga máxima indicada.
- No se debe elevar la plataforma ni conducir con ésta elevada, cuando está sobre una superficie inclinada, irregular o blanda.
- Al conducir no deben sobrepasarse los límites de inclinación lateral ni de pendiente.
- No exceder la carga máxima especificada en la correspondiente indicación adherida.
- Evitar la distribución irregular de los elementos de trabajo que se depositen en la plataforma.
- No utilizar la plataforma como montacargas.
- Se recuerda la conveniencia de no usar la plataforma elevadora cuando la velocidad del viento exceda de 40 a 50 Km/h para evitar vuelcos.
- No adherir a la plataforma o estructura paneles, rótulos o carteles publicitarios que puedan aumentar la carga del viento.
- Se prohíbe aumentar el tamaño de la plataforma o cesta a través de accesorios incorporados.
- Utilizar los puntos de anclaje adecuadamente.
- Evitar chocar contra obstáculos fijos o móviles.
- Sistemas de advertencia: La plataforma de trabajo debe estar equipada con una alarma u otro sistema de advertencia que se active automáticamente cuando la base de la plataforma se inclina más de 5º de la inclinación máxima permitida en cualquier dirección.
- Los motores o partes calientes de las PEMP deben estar protegidos convenientemente. Su apertura sólo se podrá realizar con llaves especiales y por personal autorizado.
- No conducir la plataforma a velocidad en zonas estrechas, con obstáculos o transitada por personas.
- En el caso de producir ruido con niveles superiores a los que establece la ley (80 dBA) se utilizarán protectores auditivos todo el personal que tenga que permanecer en su proximidad.
- Correcto funcionamiento del silenciador que amortigua el sonido y despide los gases residuales del motor.
- Nunca trabajar con plataformas diesel en lugares cerrados o mal ventilados para evitar intoxicaciones por inhalación de gases. Los escapes de los motores de combustión interna deben estar dirigidos lejos de los puestos de mando.
- Cualquier parte de la máquina susceptible de generar riesgo de corte o atrapamiento debe protegerse mediante resguardo.
- El trabajador que opere la máquina debe estar autorizado por el contratista debiendo seleccionar a aquel que ostente la capacitación y formación necesaria.
- No modificar bajo ningún concepto las cualidades de la máquina, ya que además de resultar un grave riesgo para la seguridad de las personas y la máquina en sí, esta modificación supondría la pérdida de la homologación.

<u>Grúamóvilautopropulsada.</u>

- Se cumplirá lo establecido en el R.D. 837/2003, 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.
- Las grúas autopropulsadas a utilizar en esta obra tendrán al día el libro de mantenimiento.
- El gancho (o el doble gancho) de la grúa autopropulsada estará dotado de pestillo de seguridad, en prevención del riesgo de desprendimientos de la carga.
- El operario que manipule la grúa deberá estar en posesión del documento que le faculte para ello.
- Ubíquese para realizar su trabajo en el lugar o zona que se le señale.
- Una persona competente comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa autopropulsada.
- Se dispondrá en obra de una partida de tablones de 9 cm. de espesor (o placas de palastro), para ser utilizadas como plataformas de reparto de cargas de los gatos estabilizadores en el caso de tener que fundamentar sobre terrenos blandos.
- Las maniobras de carga (o de descarga), estarán siempre guiadas por un especialista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas. Su dirección y supervisión serán responsabilidad del jefe de maniobras que previamente haya designado por escrito la empresa usuaria.

• Se prohíbe sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa autopropulsada en función de la longitud en servicio del brazo y cualquier otro factor que pudiera determinar el citado parámetro.
• Los gruístas deben estar en posesión del carné de operador de grúa móvil autopropulsada y del documento acreditativo de que los conductores de las grúas poseen la formación necesaria.
• El gruísta tendrá la carga suspendida siempre a la vista. Si esto no fuera posible, las maniobras estarán expresamente dirigidas por un señalista. Como el jefe de maniobras, los trabajadores responsables de las labores de estrobaje y señalización dispondrán de formación adecuada y específica para el desempeño de dichas labores.
• Se prohíbe utilizar la grúa autopropulsada para arrastrar las cargas o realizar tirones sesgados, por ser una maniobra insegura.
• No se utilizarán nunca para transporte de personas.
• Se prohíbe permanecer o realizar trabajos en el radio de acción de la grúa autopropulsada en prevención de accidentes. Se prohíbe permanecer o realizar trabajos bajo el radio de acción de cargas suspendidas, en prevención de accidentes.
• Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Puede volcar la máquina y sufrir lesiones.
• Se evitará pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella, sobre el personal.
• No se dará marcha atrás sin ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.
• Se comprobarán periódicamente los elementos de izado.
• Si entra en contacto con una línea eléctrica pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina aunque el contacto eléctrico haya cesado, podría sufrir lesiones.
• No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda de un señalista y evitará accidentes.
• Cuando el viento sea superior a lo indicado por el fabricante en las instrucciones de uso, se suspenderán las maniobras.
• Antes de cruzar un "puente provisional de obra", cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina.
• Asegure la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje y evitará accidentes por movimientos descontrolados.
• No permita que nadie se encarame sobre la carga. No consienta que nadie se cuelgue del gancho. Es muy peligroso.
• Limpie sus zapatos del barro o de la grava que pudieran tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o marcha, puede provocar accidentes.
• Mantenga a la vista la carga. Si debe mirar hacia otro lado, pare las maniobras.
• Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.
• Asegúrese que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.
• No abandone la máquina con una carga suspendida, no es seguro.
• No permita que haya operarios bajo cargas suspendidas.
• Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de la cabina la distancia de extensión del brazo. No sobrepase el límite marcado en la tabla.
• Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respete el resto del personal.
• Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado.
• No permita que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos. Puede provocar accidentes.
• No consienta que se utilicen aparejos, balancines, eslingas o estrobos defectuosos o dañados.
• Asegúrese que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estrobos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito. Evitará accidentes.
• Las patas de la grúa deberán estar apoyadas en un terreno estable. Las grúas autopropulsadas no se asentarán sobre terrenos inestables o en las inmediaciones de excavaciones (taludes, zanjas, etc.) o cortes en el terreno.

Se designará un Jefe de Maniobras según lo estipulado en la 837/03 para el montaje y uso de la grua de forma que las funciones de dicho encargado, en virtud de lo establecido en el R.D. 1215/97 y en el artículo 8 de la ITC-MIE-AEM-4 aprobada mediante el R.D. 837/2003 son las siguientes:

- 1.- Dirigir las actuaciones del operador de la grúa autopropulsada en cuestión, supervisando la correcta aplicación de las directrices establecidas no sólo en el manual de utilización de la grúa sino en la propia ITC-MIE-AEM-4.
- 2.- Comprobar que el operador de la grúa en cuestión cuenta con la formación y cualificación adecuadas.

Todos los trabajadores que participen en las labores de estrobaje, señalización, dirección y supervisión de las maniobras, y cualquier otra persona que actúe auxiliando a las labores de la Grúa deben estar debidamente formados y con la cualificación adecuada para llevar a cabo estos trabajo, condición indispensable para poder trabajar

La grúa autocargante no debe utilizarse de forma, operaciones o en condiciones contraindicadas por el fabricante.

Si el fabricante permite el uso de la grúa autocargante para otras aplicaciones, la autocargante sería considerada como grúa móvil autopropulsada a los efectos del cumplimiento del R.D. 837/03, carné de operador, designación de jefe de maniobras.

Para el correcto montaje y manejo de las grúas móviles autopropulsadas, la persona que trabaja con ella deberá contar con carné oficial de operador de grúa móvil autopropulsada de al menos categoría igual o superior a la precisa para su carga nominal. El carné que se establece se delimita en las siguientes categorías:

- Categoría A: habilita a su titular para el montaje y manejo de grúas móviles autopropulsadas de hasta 130 t de carga nominal, inclusive.

- Categoría B: habilita a su titular para el montaje y manejo de grúas móviles autopropulsadas de más de 130 t de carga nominal.

Corresponderá al operador de la empresa alquiladora o titular de la grúa las operaciones de montaje y de manejo de ésta, y especialmente:

<u>Enelmontaje:</u>

- La conducción de la grúa móvil.
- La instalación y comprobación del funcionamiento del indicador de capacidad/limitador de capacidad, así como de todos los dispositivos de seguridad de la grúa.
- El emplazamiento de la grúa a partir de los datos sobre resistencia del terreno, pesos, balance de cargas y distancias, alturas y profundidades a operar durante las maniobras, debidamente aportadas por el arrendatario.
- La colocación y comprobación de las placas de apoyo y de los gatos de apoyo.

<u>Enelmanejo:</u>

- Se realizara y controlará la Instalación y comprobación del funcionamiento de todos los dispositivos de seguridad (indicador capacidad/limitador de capacidad, cierre de seguridad de los ganchos, limitador de cargas, final de carrera, indicador del ángulo de pluma, indicador de carga en ganchos o indicador de momento de cargas, etc.)
- Conocer las instrucciones del fabricante para las operaciones de mantenimiento y elevación.
- Funcionamiento de la grúa se tomaran en cuenta los efectos climatológicos, en especial el viento, nieve, hielo, en este sentido hay que tener muy en cuenta lo que especifique el fabricante
- El emplazamiento de la grúa se realizará a partir de los datos facilitados por la empresa arrendataria (empresa contratista).
- La conducción de la grúa móvil.
- Conocer las instrucciones del fabricante para las operaciones de elevación y mantenimiento de la grúa.
- La aplicación de la información contenida en registros y tablas de cargas relativas al rango de usos y de un uso seguro de la grúa.
- Comprobar el funcionamiento del limitador de cargas y del indicador de cargas.
- El uso correcto y seguro de los gatos de apoyo y de la colocación de las placas de apoyo de éstos.
- El funcionamiento de la grúa, teniendo en cuenta los efectos del viento y otros efectos climáticos sobre la carga y sobre la grúa.
- Igualmente, y en el marco de operaciones y responsabilidad del operador de grúa móvil autopropulsada, y de los distintos agentes que actúan en el conjunto de operaciones de montaje y manejo de las grúas y preparación de los trabajos que se deban efectuar, será responsabilidad de la empresa usuaria de la grúa móvil autopropulsada, especialmente:
- La elección de la grúa de/con la capacidad adecuada a/para los servicios que se solicitan.
- La designación del jefe de la maniobra, responsable de la supervisión y dirección de la maniobra.

- La eliminación de obstáculos que impliquen riesgos, incluidas las líneas eléctricas de alta y baja tensión con conductores desnudos, o, en caso de ser imposible su eliminación, la toma de las medidas preventivas oportunas.
- La comprobación de que el terreno sobre el que va a trabajar y circular la grúa tenga la resistencia suficiente.
- Ejecutar, con personas debidamente formadas, las técnicas y labores de estrobaje y señalización.

La grúa deberá estar en perfectas condiciones de uso y con la documentación oficial al día.
Mantener la grúa alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos, bordes de excavación, etc.
Para subir y bajar de la cabina y plataformas se utilizarán los peldaños y asideros dispuestos a tal fin.
Previamente a la realización de los trabajos se realizará el estabilizado del vehículo y se extenderán completamente sus apoyos telescópicos, aún cuando la carga a elevar haga parecer innecesaria esta operación.
El terreno sobre el que apoyen las grúas deberá ser estable y resistente conforme a las cargas que éstas transmitan. Cuando el terreno ofrezca dudas en cuanto a su resistencia, los estabilizadores se apoyarán sobre tablones o traviesas de reparto.
Serán revisados antes de su uso las eslingas, bragas, estrobos, etc. para comprobar su perfecto estado
Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
Con anterioridad al izado, se conocerá con exactitud, en su defecto se calculará, el peso de la carga que se deba elevar.
Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante en función de la extensión del brazo.
El gruísta tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán dirigidas por un señalista.
Se prohíbe izar la grúa por encima de las balizas de señalización del riesgo de contacto con líneas eléctricas aéreas.
No se permitirá levantar más de una carga a la vez.
Se evitará inexcusablemente realizar tirones sesgados y arrastrar cargas con la grúa.
Los materiales que deban ser elevados por la grúa, obligatoriamente deben estar sueltos y libres de todo esfuerzo que no sea el de su propio peso.
El operador procurará, en la medida de lo posible, no desplazar la carga por encima del personal.
El operador desplazará la carga evitando oscilaciones pendulares de la misma
Se prohibirá la permanencia de personas en torno a la grúa.
No se permitirá encaramarse a las cargas o colgarse del gancho de la grúa.
Se prohibirá realizar la suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga.
No deberá estacionarse la grúa a distancias de excavaciones o cortes del terreno que puedan suponer riesgo de hundimiento de éste.
Las cargas nunca serán dirigidas manualmente en suspensión. En caso de necesidad se guiarán mediante cuerdas.
Únicamente estará permitida la orientación manual cuando dichas cargas estén a punto de ser posadas en su destino y siempre que esta operación se realice desde un lugar seguro.
Todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estrobos dispondrán de los dispositivos de seguridad mediante los cuales se evite una caída fortuita de las cargas por descuelgue, etc. (tal sería el caso de los pestillos de seguridad en los ganchos).
Todos los equipos y útiles de izado verificarán lo establecido en los RR.DD. 1215/97 y 1644/08, y, entre otras cuestiones, estarán debidamente certificados.

<u>Camión-grúa.</u>

- Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
- El gancho (o el doble gancho) del camión grúa estará dotado de pestillo (o pestillos) de seguridad en prevención del riesgo de desprendimientos de la carga.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Durante el funcionamiento del camión grúa para la carga o descarga de material, los movimientos serán dirigidos en todo momento por un responsable o jefe de maniobras.

• Asegúrese de que las patas de apoyo se asientan sobre un terreno muy firme. En caso contrario ponga debajo de ellas tablones gruesos o chapas metálicas para asegurar la estabilidad de la máquina. No apoye nunca las patas en el borde de una zanja o un terraplén. Nunca se maniobrarán los gatos cuando la grúa se encuentre cargada.
• Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión del brazo-grúa.
• El gruísta tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista con formación adecuada y suficiente, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
• Se designará un jefe de maniobras responsable de su dirección y supervisión.
• Se prohíbe permanecer o realizar trabajos en el radio de acción en torno a la grúa en prevención de accidentes.
• Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, para evitar el vuelco.
• Se prohíbe estacionar o circular con el camión grúa a distancias que puedan afectar a la estabilidad de las tierras por riesgo de desprendimiento.
• Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.
• Se prohíbe arrastrar las cargas con el camión grúa (el remolcado se efectuará según características del camión).
• Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos, se guiarán mediante cabos de gobierno.
• Los elementos de sujeción de la carga (eslingas, ganchos, grilletes, etc.) tendrán suficiente capacidad para soportar las cargas a manipular y deberán estar en perfectas condiciones de conservación.
• Se emplearán accesorios de elevación específicos para cada carga, que será elevada desde puntos específicamente habilitados para ello por su fabricante.
• Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.
• El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado que lo capacite para realizar estas operaciones.
• Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos.
• Evite pasar el brazo de la grúa con carga o sin ella sobre el personal.
• No dé marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.
• Si entra en contacto con una línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado. Sobre todo, no permita que nadie toque el camión grúa.
• No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda de un señalista.
• Asegúrese la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento.
• Póngalo en la posición de viaje.
• No permita que nadie se encarame sobre la carga.
• No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La grúa puede volcar y en el mejor de los casos, la presión y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
• No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada.
• Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.
• Asegúrese de que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.
• No abandone la máquina con una carga suspendida.
• Antes de izar una carga compruebe en la tabla de cargas de la cabina la distancia de extensión máxima del brazo. No sobrepasar el límite marcado en ella.
• Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respete el resto del personal.
• Evite el contacto con el brazo telescópico en servicio, puede sufrir atrapamientos.
• No consienta que se utilicen aparejos, balancines, eslingas o estrobos defectuosos o dañados.
• Asegúrese de que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estrobos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito.
• Los camiones grúa se emplearán para los fines con que inicialmente se conciben, es decir, la carga y descarga de materiales sin que ésta en ningún caso implique desplazamiento de aquélla en el espacio. En caso de que el manual de instrucciones del fabricante lo permitiera y se puedan desplazar cargas en el espacio, los camiones grúa se usarán conforme a lo indicado en el manual de uso correspondiente y el R.D. 837/2003, existiendo entonces nombramiento de jefe de maniobras, personal de estrobaje y señalización, etc.

Carretillaelevadora

- Está terminantemente prohibido sobrecargar la máquina, circular con la carga elevada, efectuar giros a velocidad elevada, frenar bruscamente, y transportar personas.
- Inclinar el pórtico hacia atrás durante el transporte de las cargas.
- Cuando efectúe maniobras de elevación, la máquina deberá estar nivelada.
- No sobrecargue la máquina ni manipule cargas que desplacen el centro de gravedad de la misma más allá de lo previsto. En ningún caso se rebasará la capacidad de carga máxima del equipo. Las maniobras se harán con suavidad, en especial los cambios de dirección en terreno deslizante.
- Antes de manipular cargas de un camión o remolque, asegúrese de que éste se encuentra frenado y situado adecuadamente.
- No manipule cargas inestables, sueltas o de dimensiones desproporcionadas para la carretilla. Además, adopte toda clase de precauciones para evitar golpes en el entorno y otros posibles accidentes.
- Con la carga elevada, incline el mástil hacia adelante únicamente para retirar la carga. Para retirar la carga, incline el mástil justo lo necesario para estabilizar la carga sobre las horquillas. En ambos casos accione el mando de inclinación con suavidad.
- Circule con la carga elevada en posición baja (aproximadamente a 40 cm. del suelo).
- La velocidad de la máquina debe adecuarse en todo momento a las condiciones de trabajo y al área de evolución. Al circular, no pise objetos que puedan poner en peligro la estabilidad de la máquina.
- Se deberá tener una buena visibilidad del camino a seguir. Si la carga lo impide, circule marcha atrás extremando las precauciones.
- El equipo deberá circular en todo momento con los dispositivos de señalización, tanto acústica como luminosa, accionados con el objeto de prevenir posibles atropellos o golpes.
- No se permitirá la presencia de operarios en el radio de acción de la máquina, con el objeto de prevenir posibles golpes o atropellos.
- El empleo de este equipo se realizará conforme a las instrucciones del fabricante y siempre por personal debidamente formado y autorizado.
- Se debe comprobar si la resistencia del suelo sobre el que circula es suficiente para el peso de la carretilla cargada.
- Repostar combustible solamente con el motor parado, tener cuidado en el llenado y evitar derrames. No fume durante esta operación.
- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.
- Compruebe que no existe ninguna pérdida de combustible, existe riesgo de incendio si alguna fuga se pone en contacto con partes de la máquina a elevada temperatura.
- No compruebe nunca el nivel de la batería fumando ni alumbrándose con mechero o cerillas, los gases desprendidos por la misma son explosivos.
- No arranque nunca la máquina con éter o cualquier líquido volátil.
- No introduzca ninguna parte de su cuerpo en el mástil de elevación o entre éste y la carretilla. Ponga mucha atención a evitar los puntos peligrosos de los accesorios, aristas vivas, zonas de presión movimientos giratorios y de extensión.
- No permita que ninguna persona permanezca o pase debajo de las horquillas elevadas, tanto en carga como en vacío.

Eslingasyotroselementosparaelevacióndecargas

- Las eslingas, cadenas, cables y todos los elementos y accesorios de izado que se empleen, deberán ser los adecuados dependiendo de la carga y tipología de las piezas que se vayan a levantar. Todas las cargas serán izadas desde puntos específicamente habilitados para ello por su fabricante, de modo que se garantice en todo momento su estabilidad durante el proceso de izado.
- Los materiales y elementos estructurales se apilarán en lugares preseñalados, debiendo quedar libres de obstáculos las zonas de trabajo y paso del personal, con el fin de evitar accidentes por interferencias.
- Las áreas sobre las que exista riesgo de caída de herramientas o materiales se acotarán debidamente, y el paso a través de ellas quedará prohibido.
- Todos los elementos y accesorios de izado (eslingas, cadenas, ganchos con pestillo de seguridad…) serán objeto de revisión periódica con la que se garanticen adecuadas condiciones de conservación y mantenimiento.
- En todo caso, los accesorios de elevación deberán seleccionarse en función de las cargas, puntos de presión, dispositivo de enganche y la modalidad y la configuración del amarre.

- Las maniobras de izado de cargas serán supervisadas y dirigidas por un jefe de maniobras previamente designado. Además, tanto el jefe de maniobras como el personal encargado de las labores de estrobaje y señalización dispondrán de formación adecuada y suficiente para los trabajos a desempeñar.
- Las diferentes piezas estructurales contarán con los elementos auxiliares apropiados de transporte y unión, a fin de que sean mínimos los riesgos de montaje.
- Durante el proceso de izado ningún trabajador quedará situado ocasionalmente debajo de la carga, ni en su radio de acción (zona de influencia).
- No se pasarán las cargas suspendidas sobre otros puestos de trabajo.
- Los ganchos irán provistos de pestillos de seguridad.
- Se verificará la correcta colocación y/o fijación de los ganchos u otros accesorios de izado a la carga a suspender. Si la carga estuviese izada en condiciones inseguras, se deberá parar el proceso, se descenderá la carga al suelo y se procederá a su correcto enganche para poder continuar con la operación en condiciones seguras.
- Si en la revisión previa al izado de la carga se detectase que el muelle recuperador de algún gancho de seguridad no funciona correctamente, se le comunicará inmediatamente al responsable, parando éste los trabajos hasta que no se sustituyan los ganchos de seguridad afectados por otros que funcionen correctamente.
- En el izado de cargas, se colocarán los pestillos de seguridad hacia fuera, de este modo el alma de cada gancho serán los elementos que soporten la tensión que la carga les transmitirá al ser izada y no sean los pestillos los que soporten dicha tensión.
- El punto de anclaje se seleccionará correctamente y no se elegirán puntos sueltos o puntos que no formen parte de la propia estructura.
- Se iluminará y señalizará convenientemente la zona de trabajo.
- Todos los equipos y accesorios de izado estarán debidamente homologados y se emplearán conforme a las instrucciones de uso de su fabricante, siempre por personal debidamente formado y autorizado.
- En la manipulación de las cargas, con frecuencia se interponen entre éstas y el aparato o mecanismo utilizado unos medios auxiliares que sirven para embragarlas con objeto de facilitar la elevación o traslado de las mismas, al tiempo que hacen más segura esta operación. Estos medios auxiliares son conocidos con el nombre de eslingas. Su rotura o deficiente utilización puede ocasionar accidentes graves e incluso mortales por atrapamiento de personas por la carga desprendida. Es necesario, por tanto, emplear eslingas adecuadas en perfecto estado, y utilizarlas correctamente. Ello conlleva una formación al respecto de los trabajadores que efectúan las operaciones de eslingado y transporte mecánico de cargas.
- Según el material de que están constituidas, las eslingas pueden ser de cables de acero, de cadenas, de fibras, etc.
- La seguridad en la utilización de una eslinga comienza con la elección de ésta, que deberá ser adecuada a la carga y a los esfuerzos que ha de soportar. En ningún caso deberá superarse la carga de trabajo de la eslinga, debiéndose conocer, por tanto, el peso de las cargas a elevar.
- En caso de elevación de cargas con eslingas en las que trabajen los ramales inclinados, se deberá verificar la carga efectiva que van a soportar.
- Al considerar el ángulo de los ramales para determinar la carga máxima admitida por las eslingas, debe tomarse el ángulo mayor. Es recomendable que el ángulo entre ramales no sobrepase los 90º y en ningún caso deberá sobrepasar los 120º, debiéndose evitar para ello las eslingas cortas.
- Cuando se utilice una eslinga de tres o cuatro ramales, el ángulo mayor que es preciso tener en cuenta es el formado por los ramales opuestos en diagonal.
- La carga de maniobra de una eslinga de cuatro ramales debe ser calculada partiendo del supuesto de que el peso total de la carga es sustentado por tres ramales, si la carga es flexible, o dos si la carga es rígida.
- En la carga a elevar, los enganches o puntos de fijación de la eslinga no permitirán el deslizamiento de ésta, debiéndose emplear en caso necesario distanciadores etc. Al mismo tiempo, los citados puntos deberán encontrarse convenientemente dispuestos en relación al centro de gravedad.
- En la elevación de piezas de gran longitud es conveniente el empleo de pórticos.
- Las eslingas no se apoyarán nunca sobre aristas vivas, para lo cual deberán intercalarse cantoneras o escuadras de protección
- Los ramales de dos eslingas distintas no deberán cruzarse, es decir, no montarán unos sobre otros sobre el gancho de elevación, ya que uno de los cables estaría comprimido por el otro pudiendo, incluso, llegar a romperse.
- Antes de la elevación completa de la carga se deberá tensar suavemente la eslinga y elevar aquélla no más de 10 cm. para verificar su amarre y equilibrio. Mientras se tensan las eslingas no se deberán tocar la carga ni las propias eslingas.
- Cuando haya de moverse una eslinga, aflojarla lo suficiente para desplazarla sin que roce contra la carga.
- Nunca se tratará de desplazar una eslinga situándose bajo la carga.

- Nunca deberá permitirse que el cable gire respecto a su eje.
- En caso de empalmarse eslingas, deberá tenerse en cuenta que la carga a elevar viene limitada por la menos resistente.
- La eslinga no deberá estar expuesta a radiaciones térmicas importantes ni alcanzar una temperatura superior a los 60 ºC. Si la eslinga está constituida exclusivamente por cable de acero, la temperatura que no debería alcanzarse sería de 80º.

4.13.3. MAQUINARIA DE HORMIGONADO

Camióncubahormigonera

- La hormigonera no debe tener partes salientes que puedan herir o golpear a los operarios.
- Los elementos tales como canaletas de salida, escaleras, guardabarros... deberán pintarse con pintura anticorrosiva para evitar que con el tiempo se puedan romper y lesionar a los operarios.
- No subirse a la cuba de la hormigonera ni siquiera estando parada.
- Cualquier reparación o comprobación se deberá hacer con elementos auxiliares tales como andamios, etc.
- El vehículo debe poseer frenos hidráulicos con doble circuito independiente tanto para el eje trasero como delantero.
- Las cabinas deben ser de una resistencia tal y estar instaladas de manera que ofrezcan una protección adecuada al conductor contra la caída de objetos.
- Los asientos en la cabina deben estar construidos de forma que absorban en medida suficiente las vibraciones, deben tener respaldo y un apoyo para los pies, y por otra parte, ser cómodos.
- Los camiones deben llevar un botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica o componentes halogenados con capacidad mínima de 5 kg., herramientas esenciales para reparaciones en carretera, lámparas de repuesto, luces intermitentes, reflectores, etc.
- Para desplegar la canaleta se deberán quitar los tornillos de bloqueo, haciéndola girar hasta posición de descarga; una vez allí, se quitará la cadena de seguridad y se cogerá por el extremo haciendo girar hasta la posición desplegada. Hay que evitar poner las manos entre las uniones de las cadenas en el momento del despliegue. Al desplegar la canaleta nunca se debe situar el operario en la trayectoria de giro de la misma, para evitar cualquier tipo de golpes.
- Después de cada paso de hormigón se deben limpiar con una descarga de agua.
- Cuando un camión circula por el lugar de trabajo es indispensable dedicar un obrero para que vigile que la ruta del vehículo esté libre antes de que éste se ponga en marcha hacia delante, y sobre todo hacia atrás.
- Los camiones deben ser conducidos con prudencia en terrenos con mucha pendiente, resbaladizos, blandos o que entrañen otros peligros. No se debe bajar del camión a menos que esté parado y haya suficiente espacio para apearse.
- Durante el desplazamiento del camión ninguna persona deberá ir de pie o sentada en lugar peligroso, pasar de un vehículo a otro, aplicar calzos a las ruedas, llevar brazos o piernas colgando del exterior…
- Al finalizar el servicio, y antes de dejar el camión hormigonera, el conductor deberá poner el freno de mano, engranar una marcha corta, y en caso necesario, bloquear las ruedas mediante calzos.
- La circulación de este camión en el interior de la obra se atendrá escrupulosamente a las instrucciones que reciba su conductor, con total observancia de la señalización en la misma.
- La puesta en estación y todos los movimientos del camión hormigonera durante las operaciones de vertido serán dirigidos por un señalista, que deberá cuidar de la seguridad de atropellos o golpes por maniobras súbitas o incorrectas.
- Las operaciones de vertido de hormigón a lo largo de zanjas o cortes en el terreno se efectuarán de forma que las ruedas del camión hormigonera no sobrepasen la distancia límite de aproximación fijada en el Plan de Seguridad y Salud.
- Los trabajadores que atiendan al vertido, colocación y vibrado del hormigón tendrán la obligación de utilizar en todo momento casco, guantes de goma o PVC., botas de seguridad impermeables (en el tajo de hormigonado) y guantes de cuero (en vertido).
- Cuando un camión circula por el lugar de trabajo es indispensable dedicar un obrero para que vigile que la ruta del vehículo esté libre antes de que éste se ponga en marcha hacia delante y sobre todo hacia atrás.
- Durante el desplazamiento del camión ninguna persona deberá: ir de pie o sentada en lugar peligroso, pasar de un vehículo a otro, aplicar calzos a las ruedas, llevar brazos o piernas colgando del exterior.

• Cuando el suministro se realiza en terrenos con pendientes entre el 5 y el 16 %, si la hormigonera lleva motor auxiliar se puede ayudar a frenar colocando una marcha aparte del correspondiente freno de mano; si la hormigonera funciona con motor hidráulico hay que calzar las ruedas del camión pues el motor del camión está en marcha de forma continua. En pendientes superiores al 16% se aconseja no suministrar hormigón con el camión.
• Al finalizar el servicio y antes de dejar el camión-hormigonera el conductor deberá: Poner el freno de mano, engranar una marcha corta y caso necesario bloquear las ruedas mediante calzos.
• En cuanto a los trabajos de mantenimiento utilizando herramientas manuales se deben seguir las siguientes normas: Seleccionar las herramientas más adecuadas para el trabajo que ha de ser ejecutado y cerciorarse de que se encuentran en buen estado. Cuando se utilizan pistolas de engrase a presión nunca se deben colocar las manos frente a las toberas de salida.
• En la lubricación de resortes mediante vaporización o atomización el trabajador permanecerá alejado del chorro de lubricación, que se sedimenta con rapidez procurando en todo momento no dirigirlo a otras personas.

Bombadehormigón

• Antes de iniciar el suministro asegúrese de que todos los acoplamientos de palanca tienen en posición de inmovilización los pasadores.
• Antes de verter el hormigón en la tolva asegúrese de que está instalada la parrilla, evitará accidente.
• No tocar nunca directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante si la máquina está en marcha.
• Si debe efectuar trabajos en la tolva o en el tubo oscilante, primero pare el motor de accionamiento, purgue la presión del acumulador a través del grifo, luego efectúe la tarea que se requiera.
• No trabajar con el equipo de bombeo en posición de avería o de semiavería. Detenga el servicio, pare la máquina. Efectúe la reparación, sólo entonces debe seguir suministrando hormigón.
• Antes de abrir el cuadro general de mando asegurarse de su total desconexión, evitará graves accidentes.
• No intentar modificar o puentear los mecanismos de protección eléctrica.
• Comprobar diariamente, antes del inicio del suministro, el estado de desgaste interno de la tubería de transporte mediante un medidor de espesores. Los reventones de la tubería pueden originar accidentes serios.
• Para el suministro siempre que la tubería esté desgastada, cambie el tramo y reanude el bombeo. Evitará serios accidentes.
• Si debe bombear a gran distancia, antes de suministrar el hormigón, probar los conductos bajo la presión de seguridad. Evitará accidentes.
• Respete el texto de todas las placas de aviso instaladas en la máquina.
• Efectuar una presión de prueba al 30% por encima de la presión normal de servicio (prueba de seguridad).
• Comprobar y cambiar en su caso (cada aproximadamente 1.000 m, ya bombeados), los acoplamientos, juntas y codos.
• Las conducciones de vertido de hormigón por bombeo, a las que puedan aproximarse operarios a distancias inferiores a 3,00 m. quedarán protegidas por resguardos de seguridad, en prevención de accidentes.
• Una vez concluido el hormigonado se lavará y limpiará el interior de los tubos de toda la instalación, en prevención de accidentes por la aparición de "tapones" de hormigón.

Amasadoradehormigón.

• Las hormigoneras pasteras se ubicarán a una distancia adecuada del borde de excavación, zanja, vaciado o asimilables para evitar el riesgo de desprendimiento del terreno y vuelco de la máquina.
• Existirá un camino de acceso fijo a la hormigonera para los dúmperes separado del de las carretillas manuales, en prevención de los riesgos de golpes o atropellos.
• Las hormigoneras pasteras a utilizar en obra, tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión -correas, corona y engranajes-, para evitar los riesgos de atrapamiento.
• Las hormigoneras pasteras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de freno de basculamiento del bombo, para evitar los sobreesfuerzos y los riesgos por movimientos descontrolados.
• La alimentación eléctrica se realizará de forma aérea a través del cuadro auxiliar, en combinación con la tierra y los disyuntores del cuadro general (o de distribución), eléctrico, para prevenir los riesgos de contacto con la energía eléctrica.
• Las carcasas y las partes metálicas de las hormigoneras pasteras estarán conectadas a
• Tierra el personal encargado del manejo de la hormigonera estará autorizado mediante acreditación escrita de la constructora para realizar tal misión.

- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de limpieza directa y manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, en previsión del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.
- Para largos periodos de trabajo continuo con la hormigonera se deberá utilizar protectores auditivos.
- El cambio de ubicación de la hormigonera pastera a gancho de grúa se efectuará mediante la utilización de un balancín (o aparejo indeformable), que la suspenda pendiente de cuatro puntos seguros.
- Antes de la puesta en marcha el operario comprobará que todos los dispositivos de seguridad están instalados y confirmará su buen funcionamiento (protección de correas y poleas, toma de tierra, estado de los cables, palancas, freno de basculamiento y demás accesorios).
- La instalación eléctrica debe ir acompañada de toma de tierra asociada al disyuntor diferencial. Deben mantenerse en buen estado los conductores, conexiones, clavijas, etc.
- Dado que en los alrededores de la hormigonera habrá encharcamientos por mezcla de agua con el polvo del cemento, la máquina tendrá un grado de protección IP-55. En el origen de la instalación habrá un interruptor diferencial de 300 mA, asociado a una puesta de tierra de valor adecuado.
- Se mantendrán en buen estado de limpieza, en especial las paletas de mezclado, efectuándose diariamente al final de la jornada; en esta operación se desconectará previamente la corriente eléctrica.
- La revisión por mantenimiento se efectuará con previa desconexión de la corriente; en este supuesto se advertirá en el cuadro eléctrico de la operación para evitar una puesta en funcionamiento incontrolada.
- El trabajador debe permanecer atento cuando se aproxime a las partes en movimiento.
- Las hormigoneras se ubicarán en los lugares reservados para tal efecto, según la organización general de la obra.
- Las hormigoneras a utilizar tendrán los órganos de transmisión protegidos por una carcasa, para evitar los riesgos de atrapamiento.
- Si es de accionamiento eléctrico, la carcasa y demás partes metálicas de la hormigonera estarán conectadas a tierra.
- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención de riesgos eléctricos.

Vibrador

- Para evitar la transmisión de vibraciones al resto de los trabajadores y la desunión de las armaduras con el hormigón, está previsto que el encargado controle que no se vibre apoyando la aguja directamente sobre las armaduras.
- Para evitar el riesgo de caída al caminar sobre las armaduras durante el vibrado del hormigón, está previsto que se efectúe desde tableros dispuestos sobre la capa de compresión de armaduras.
- Para evitar el riesgo eléctrico el encargado controlará que no se deje abandonado el vibrador conectado a la red eléctrica y que no sean anulados los elementos de protección contra el riesgo eléctrico. Además las conexiones eléctricas se efectuarán con conductores estancos de intemperie.
- Para evitar los riesgos derivados del trabajo repetitivo, sujeto a vibraciones, está previsto que las tareas sean desarrolladas por etapas con descansos mediante cambio de los trabajadores, de tal forma que se evite la permanencia constante manejando el vibrador durante todas las horas de trabajo.
- Ante los riesgos por impericia, el encargado controlará que los trabajadores no abandonen los vibradores conectados a la red de presión.
- Para mitigar el riesgo por ruido ambiental, está previsto alejar el compresor a distancias superiores a 15 metros del lugar de manejo de los vibradores.
- El trabajo que va a realizar proyecta líquidos y partículas hacia los ojos que pueden producirle accidentes a usted o al resto de trabajadores; las partículas poseen minúsculas aristas cortantes, y gran velocidad de proyección. Evite las posibles lesiones utilizando los siguientes equipos de protección individual: ropa de trabajo, gafas contra las proyecciones, etc.
- No abandone nunca el vibrador conectado al circuito de presión, evitará accidentes.
- No deje usar su vibrador a trabajadores inexpertos, al utilizarlo, pueden sufrir accidentes.
- Evite trabajar encaramado sobre muros, pilares y salientes.

4.13.4. MAQUINARIA DE SOLDADURA

Equipodesoldaduraeléctrica.

- La conexión del primario de la máquina de soldar, a una red fija, debe ser realizado por un electricista, quien pondrá sumo cuidado en conectar las fases, el neutro y la tierra, según el tipo de máquina. Asimismo se comprobarán las protecciones eléctricas contra contactos indirectos.
- Al conectar la máquina de soldar a una línea eléctrica, deberá ponerse especial cuidado en conectar el cable de tierra de la máquina, a la toma de esa misma línea. Los errores en este aspecto pueden ser graves.
- El soldador deberá revisar el aislamiento de los cables al comienzo de la jornada.
- Se evitará que los cables descansen sobre objetos calientes, charcos, bordes afilados o cualquier otro lugar que pudiera perjudicar al aislamiento. Asimismo se evitará que pasen vehículos por encima, que sean golpeados o que estén en un lugar que le salten chispas.
- Los cables no deberán cruzar una vía de tránsito, sin estar protegidos.
- Cuando los cables del equipo de soldar opongan alguna resistencia a su manejo, no se tirará de ellos porque se corre el riesgo de que se corten o se rompan.
- El cable de masa se conectará directamente sobre la pieza a soldar, o en su caso lo más cerca posible, utilizando las grapas adecuadas.
- No se usarán picas de tierra donde se sospeche que pudieran existir cables eléctricos.
- Siempre que se vaya a mover el equipo de soldar, o se vaya a hacer cualquier manipulación, se cortará la corriente.
- Para repostar combustible en los grupos electrógenos, se reparará el motor, dejándolo enfriar al menos durante 5 minutos.
- La careta de soldar deberá estar en buen estado, sin ningún tipo de rendija que dejen pasar la luz, y el cristal deberá ser el adecuado para la intensidad o el diámetro del electrodo.
- Para picar la escoria o cepillar las soldaduras, se utilizarán gafas de seguridad.
- Los ayudantes de los soldadores, y aquellos operarios que se encuentren cerca del lugar donde se esté soldando, deberán utilizar gafas con cristales filtrantes.
- Siempre que sea posible se colocarán pantallas o mamparas, alrededor del puesto de soldadura.
- Para colocar el electrodo en la pinza se utilizarán siempre los guantes, y se desconectará la máquina. La pinza deberá estar suficientemente aislada.
- La pinza de soldar no se colocará nunca sobre materiales conductores de corriente. Deberá colocarse siempre sobre materiales aislantes.
- Nunca se realizarán trabajos de soldadura lloviendo, ya que la ropa del soldador al mojarse se hace conductora.
- Todas las partes del cuerpo del soldador deberán estas cubiertas, para evitar riesgos de quemaduras en la piel.
- Nunca se soldará con ropa manchada de aceite, disolvente, o cualquier sustancia inflamable.
- Siempre que se suelde sobre materiales metálicos, se utilizarán botas aislantes.
- Cuando se trabaje en lugares cerrados, deberá procurarse que exista una buena ventilación, ya sea natural o forzada.
- Cuando se realicen trabajos de soldadura en tanques, bidones o cualquier recipiente que ha contenido materiales inflamables, estos deberán haber sido limpiados previamente y desgasificados con vapor. Y se comprobará la ausencia de gases.
- Cuando un operario tenga que trabajar en un lugar cerrado, o de dimensiones reducidas, estará acompañado por un ayudante. Siempre se tendrá un extintor.

Equipodesoldaduraoxiacetilénicauoxicorte.

- Las botellas de los gases se guardarán en lugares preparados para tal efecto, y cumplirán todos los requisitos adecuados en lo que se refiere a seguridad.
- No se guardarán juntas, botellas que contengan diferentes gases. Asimismo tampoco se guardarán botellas llenas con otras vacías.
- Las botellas estarán sujetas a bastidores o carros.
- Para el transporte de las botellas se utilizarán carros o soportes adecuados para tal fin. Las botellas se manejarán con cuidado y sin golpearlas.
- Antes de mover cualquier botella, esté llena o vacía, hay que asegurarse que el grifo esté cerrado y la caperuza de protección colocada. Tampoco se levantará ninguna botella, asiéndola del grifo.

• Las botellas de acetileno, llenas, deberán mantenerse en posición vertical durante al menos 12 horas antes de ser utilizadas. Cuando sea necesario tumbarlas, se cuidará que el grifo quede con el orificio de salida hacia arriba, nunca a menos de 50 cm. del suelo.
• Las botellas en servicio deben mantenerse en posición vertical en su soporte o carro, o atadas para que no se caigan. Para que en caso de fugas, no se mezcle con el oxígeno con el acetileno, los grifos se dispondrán de forma que las bocas de salida miren hacia direcciones opuestas.
• Las botellas deben protegerse de las fuentes de calor, de los contactos eléctricos y de los rayos del sol.
• La instalación dispondrá de doble válvula anti retorno.
• Las botellas en servicio han de permanecer a la vista, no se podrá colocar nada sobre ellas, y es conveniente que se encuentren alejadas de las zonas de trabajo entre 5 y 10 m.
• Antes de empezar una botella comprobar que el manómetro está a cero, con el grifo cerrado.
• Si el grifo de una botella se atasca, este no se deberá forzar, sino que será devuelta.
• Antes de conectar el manorreductor, debe purgarse el grifo de la botella de oxígeno, abriendo un cuarto de vuelta y cerrando a la mayor brevedad.
• Después de la colocación del manorreductor, se comprobará que no existen fugas. Para ello, se puede utilizar soluciones jabonosas, pero nunca una llama.
• No se deberán consumir las botellas nunca por completo, sino que habrá que dejar una pequeña sobrepresión para evitar la entrada de aire.
• Las botellas siempre se cerrarán después de cada trabajo o cuando se halla consumido su contenido.
• Las mangueras deberán estar siempre en perfectas condiciones de uso y sólidamente fijadas a las tuercas de empalme.
• Las mangueras deberán estar conectadas correctamente, la se color rojo son para el oxígeno y las de color negro son para el acetileno, siendo las rojas de menor diámetro que las negras.
• Para evitar cortes, deterioros, etc. de las mangueras se evitarán su contacto con superficies calientes, charcos, chispas bordes cortantes.
• Antes de comenzar los trabajos, se comprobará que no existen fugas en las conexiones. Para eso utilizaremos soluciones jabonosas, pero queda terminantemente prohibido utilizar una llama.
• No se dejarán las mangueras enrolladas en las ojivas de las botellas.
• Después de un retorno de llama, se deben cambiar las mangueras para reconocerlas, antes de decidir si se pueden seguir usando.
• Nunca se utilizará el soplete para golpear.
• Para el encendido del soplete, se abrirá primero la válvula de oxígeno, ligeramente, y luego la de acetileno en mayor proporción. A continuación se enciende la mezcla, y se regula la llama, hasta obtener un dardo correcto.
• El soplete solo se encenderá por medio del encendedor de chispas.
• Para apagar el soplete, se cerrará primero la válvula de acetileno y luego la válvula de oxígeno.
• No colgar nunca el soplete en las botellas, ni aún apagado.
• No depositar los sopletes conectados a las botellas, en recipientes cerrados, como pueden ser cajas de herramientas.
• Cuando se produzca un retorno de llama y la combustión continúe dentro del soplete, no se doblarán nunca las mangueras para interrumpir el paso del gas, puesto que esto puede ser muy peligroso.
• Las toberas del soplete deben limpiarse con asiduidad, ya que la suciedad en estas puede originar el retorno de llama.
• Cuando se realicen trabajos de corte o soldadura en espacios reducidos, hay que procurar una buena ventilación con aportación de aire fresco y extracción de aire viciado.
• Cuando haya que trabajar dentro de cámaras cerradas, debe haber un ayudante en el exterior vigilando el equipo, para cerrar las botellas inmediatamente en caso de accidente. El ayudante también tendrá a su lado un extintor.
• En locales donde se almacenen materiales inflamables, estará prohibida la soldadura y corte.
• Si hay que soldar en recintos que han contenido sustancias inflamables o explosivas, se beberá hacer una limpieza concienzuda con agua caliente, y una desgasificación con vapor de agua. Se comprobará con explosímetros la ausencia de gases.
• Si se ha de abrir por primera vez un tanque de combustible, no mantener el soplete encendido, ni ningún tipo de llama.
• Habrá que evitar por todos los medios, que las chispas producidas por el soplete alcancen o caigan sobre botellas o mangueras, o sobre materiales inflamables.
• No se utilizará nunca el oxígeno para soplar o limpiar piezas, tuberías, etc., y mucho menos para favorecer la ventilación del ambiente.

- Si la botella de acetileno se calienta sola, entonces se corre el peligro de explosión.
- Si se incendia el grifo de la botella de acetileno, se tratará de cerrar, y si no se puede se tratará de apagar con agua, o con un extintor de nieve carbónica o de polvo.
- Después de que se haya producido un retroceso de llama o un incendio del grifo de una botella de acetileno, se debe comprobar que la botella no se calienta sola.
- Pequeña maquinaria y herramienta eléctrica en general:
- Las normas que deben seguir en todo momento cualquier maquinaria herramienta u operario de la maquinaria en la obra son las siguientes.
- Todo el personal que maneje maquinaria herramienta será personal autorizado para el manejo de la misma.
- Todas las máquinas-herramienta serán revisadas periódicamente, según las indicaciones del fabricante.
- El operario de la máquina herramienta conocerá el contenido del manual de la máquina que maneja, en especial:
    - Las revisiones a realizar antes de comenzar a trabajar con la máquina.
    - La realización de maniobras y operaciones con la máquina.
    - El estado en el que se debe dejar la maquina cuando se abandone.
    - Realización correcta y segura de las operaciones de mantenimiento que le competan.
    - Normas de seguridad en el manejo de la máquina.
- Los operarios estarán informados respecto a las circunstancias de la obra y los métodos de trabajo a emplear.

Equipodesoldaduraaluminotérmica.

- Usar el calzado adecuado y prestar atención en los desplazamientos sobre la vía para evitar torceduras.
- Cuando se este en el área de trabajo, utilización de los equipos de protección personal: Botas, mono de trabajo y chaleco fluorescente.
- Usar ropa de trabajo ajustada. No llevar anillos, brazaletes, cadenas, cabellos largos no recogidos, etc.
- No situarse nunca en el área de trabajo de la máquina.
- Las labores de mantenimiento realizarlas tomando las debidas precauciones.
- Prestar atención al tráfico ferroviario.
- Después de usar la botella de propano, asegurarse de que está a quedado bien cerrada y lejos de fuentes de calor.
- Evitar en lo posible que las botellas puedan sufrir golpes.
- En caso de ser necesario usar unos cascos y mascarilla protectora.

4.13.5. MAQUINAS-HERRAMIENTAS

Grupoelectrógeno.

- Deberán realizarse las verificaciones correspondientes antes de poner en marcha el grupo electrógeno con el fin de evitar accidentes o daños al equipo.
- Deberá comprobarse si existe un alumbrado suficiente sobre el cuadro de mandos en caso de operar en condiciones precarias de iluminación.
- Conecte la máquina a tierra, así como la carga.
- No haga funcionar el grupo electrógeno bajo la lluvia o en la nieve. Existe peligro de electrocución. No moje el grupo, ni lo manipule con las manos mojadas.
- No acerque material inflamable al generador.
- No toque el motor ni el escape durante el funcionamiento del grupo. Pueden producirse quemaduras serias.
- Deje enfriar el motor antes de realizar el mantenimiento del grupo o antes de almacenarlo.
- Reposte con el motor parado y en una zona ventilada. No se acerque a llamas o chispas mientras reposta. No llene demasiado el depósito de combustible. Después de rellenar asegúrese de que el tapón del depósito está bien cerrado.
- No derramar combustible al rellenar. El vapor del combustible o el combustible derramado pueden arder. Si se derrama combustible, asegúrese de que el área está seca antes de arrancar el motor. No fume en las proximidades del grupo.
- Mantenga el grupo nivelado y sobre superficie firme y horizontal. En caso contrario, el combustible puede derramarse y prenderse.
- Los gases de escape producidos por el motor son venenosos. No haga funcionar el grupo en un local cerrado.
- Si el grupo funciona en lugar donde no puede evitarse la penetración de humedad y polvo hay que secarlo y limpiarlo periódicamente.

- A la menor señal de situación anormal o dudosa, pare y desconecte el grupo. Localice y corrija el fallo antes de volver a arrancar.
- Maneje las baterías con precaución. La batería expulsa gases explosivos; mantenga chispas, llamas y cigarrillos alejados. Proporcione ventilación adecuada cuando cargue o utilice baterías en lugares cerrados.
- Es recomendable lavarse las manos después de haber manipulado el aceite del motor usado.
- Se instalarán de modo que sean inaccesibles a personas no especializadas ni autorizadas para su manejo.
- El lugar de instalación estará perfectamente ventilado, para evitar la formación de atmósferas tóxicas o explosivas.
- El neutro ha de estar puesto a tierra en su origen, con una resistencia eléctrica no superior a 20.
- La masa del grupo electrógeno ha de conectarse a tierra por medio de una toma eléctricamente independiente de la anterior salvo que disponga de aislamiento de protección o reforzado.
- Las operaciones de mantenimiento, reparación, etc., deberán hacerse con la máquina parada y únicamente por personal especializado.

Bombadeachique.

- Se comprobará que el aparato no carece de alguna de las piezas constitu¬yentes. En caso afirma-tivo, se entregará al personal de mantenimiento de la máquina para que sea reparado y no se utilizará.
- Las bombas poseerán una cuerda para facilitar la manipulación y facilitar la colocación en el lugar requerido, en este caso dentro de la zanja. Se Hará uso de dicha cuerda.
- Todas las bombas presentes en la obra tendrán instalado un sistema anti-atrapamiento mediante una carcasa.
- Se comprobará el estado del cable y de la clavija de conexión; se rechazará el aparato si presenta repelones que dejen al descubierto hilos de cobre o si tiene empalmes rudimenta¬rios cubiertos con cintas aislante.
- El suministro eléctrico a la bomba se efectuará mediante manguera antihumedad a partir del cuadro general (o de distribución), dotada con clavijas macho-hembra estancas.
- El uso del grupo electrógeno se realizará conforme a las prescripciones previstas en el Plan de Seguridad de la obra.
- De esta normativa se entregará copia al personal encargado de su manejo quedando constancia escrita de ello.

Taladropercutoreléctrico.

- Los taladros tendrán siempre doble aislamiento eléctrico y sus conexiones se realizarán mediante manguera antihumedad, a partir de un cuadro secundario, dotada con clavijas macho-hembra estancas
- Almacenar las taladradoras en lugares secos, sin sufrir golpes y según indicaciones del fabricante.
- Dependiendo del material a trabajar se elegirá la máquina, broca y elementos auxiliares adecuados.
- No se sobrepasara la velocidad de rotación prevista e indicada en la máquina.
- Antes de posar la máquina, asegurarse de que está totalmente parada para evitar movimientos incontrolados.
- Situar la empuñadura lateral en función del trabajo a realizar.
- Cuando se trabaja con piezas de pequeño tamaño o en equilibrio inestable asegurarlas antes de comenzar los trabajos.
- Las taladradoras tendrán un sistema de protección contra contactos indirectos por doble aislamiento, en caso contrario deberá estar conectado a tierra. El conducto de toma a tierra debe ir incorporado en el cable de alimentación.
- Su sistema de accionamiento permitirá su total parada con seguridad y su accionamiento se hará de forma voluntaria.
- Los aparatos o herramientas eléctricas portátiles, utilizadas en emplazamientos húmedos, mojados, se alimentarán a través de transformador separador de circuitos, o en su defecto con tensiones no superiores a 24 V.
- Los cables de alimentación de las herramientas eléctricas portátiles estarán protegidos por material resistente que no se deteriore por roces o torsiones no forzadas.
- Se evitará el empleo de cables de alimentación largos al utilizar herramientas eléctricas portátiles, instalando enchufes en puntos próximos.

Taladrodecarril.

- Almacenar las taladradoras en lugares secos, sin sufrir golpes y según indicaciones del fabricante
- Dependiendo del material a trabajar se elegirá la máquina, broca y elementos auxiliares adecuados
- No sobrepasar la velocidad de rotación prevista e indicada en la máquina
- Se utilizará un diámetro de muela compatible con la potencia y características de la máquina

- Antes de posar la máquina, asegurarse de que está totalmente parada para evitar movimientos incontrolados.
- Situar la empuñadura lateral en función del trabajo a realizar
- Cuando se trabaja con piezas de pequeño tamaño o en equilibrio inestable asegurarlas antes de iniciar los trabajos
- Las taladradoras tendrán un sistema de protección contra contactos indirectos por doble aislamiento
- Su sistema de accionamiento permitirá su total parada con seguridad y su accionamiento se hará de forma voluntaria, imposibilitando la puesta en marcha voluntaria
- Los aparatos o herramientas eléctricas portátiles, utilizadas en emplazamientos húmedos, mojados, se alimentarán a través de transformador separador de circuitos, o en su defecto con tensiones no superiores a 24 V.
- Los cables de alimentación de las herramientas eléctricas portátiles estarán protegidos por material resistente que no se deteriore por roces o torsiones no forzadas.
- Se evitará el empleo de cables de alimentación largos al utilizar herramientas eléctricas portátiles, instalando enchufes en puntos próximos.

Sierraradial.

- Almacenar las amoladoras en lugares secos, sin sufrir golpes y según indicaciones del fabricante.
- Los operarios responsables de su manejo, dispondrán de la correspondiente autorización de uso y realizarán éste conforme a las instrucciones del fabricante.
- Dependiendo del material a trabajar y de la técnica que se emplee (corte, desbaste, etc.) se elegirá la máquina, disco y los elementos auxiliares adecuados.
- No sobrepasar la velocidad de rotación prevista e indicada en la muela.
- Se utilizará un diámetro de muela compatible con la potencia y características de la máquina.
- Antes de posar la máquina, asegurarse de que está totalmente parada para evitar movimientos incontrolados del disco.
- Situar la empuñadura lateral en función del trabajo a realizar.
- Cuando se trabaja con piezas de pequeño tamaño o en equilibrio inestable asegurarlas antes de comenzar los trabajos.
- Las amoladoras tendrán un sistema de protección contra contactos indirectos por doble aislamiento.
- Su sistema de accionamiento permitirá su total parada con seguridad y su accionamiento se hará de forma voluntaria, imposibilitando la puesta en marcha voluntaria.
- Las herramientas eléctricas portátiles usadas en lugares húmedos, mojados etc. se alimentarán a través de transformador separador de circuitos, o en su defecto, con tensiones no superiores a 24 V.
- Los cables de alimentación de las herramientas eléctricas portátiles estarán protegidos por material resistente que no se deteriore por roces o torsiones no forzadas.

Sierracirculardemesaparamadera.

- Para evitar el riesgo de rotura del disco con proyección de partículas, está previsto que el encargado compruebe diariamente con la máquina desconectada de la red eléctrica el buen estado de los discos de corte, ordenando la sustitución inmediata de los deteriorados.
- Para evitar los riesgos por impericia, está previsto que el mantenimiento de las mesas de sierra de esta obra sea realizado por personal especializado para tal menester.
- Para evitar los riesgos eléctricos, está previsto que la alimentación eléctrica de las sierras de disco se realice mediante mangueras contra la humedad, dotadas de clavijas estancas de intemperie, con conexión a la red de tierra, en combinación con el interruptor diferencial de protección.
- Está previsto ubicar la sierra circular sobre lugares secos evitando expresamente zonas encharcadas. Además, se limpiará permanentemente la viruta y el serrín de los cortes.
- Para evitar los riesgos de proyección de partículas y de producción de polvo, se usará la sierra de disco con la carcasa de protección en servicio con cuchillo divisor, y el personal que la maneje utilizará obligatoriamente gafas contra las proyecciones y mascarilla de protección de las vías respiratorias.
- Antes de poner la sierra en servicio, compruebe que no está anulada la conexión a tierra. En caso afirmativo avise al encargado para que sea subsanado el defecto. Entre tanto, no trabaje con la sierra, puede sufrir accidentes por causa de electricidad.
- Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco. En caso de no serlo, avise al encargado para que sea sustituido; evitará accidentes eléctricos.

- Utilice el empujador para manejar la madera; considere que de no hacerlo puede perder los dedos de sus manos. Desconfíe de su destreza. Esta máquina es peligrosa.
- No retire la protección del disco de corte. Estudie la forma de cortar sin necesidad de observar la “trisca”. El empujador llevará la pieza donde usted desee y a la velocidad que usted necesita.
- Si la máquina inopinadamente se detiene, retírese de ella y avise al encargado para que sea reparada. No intente realizar ni ajustes ni reparaciones; puede sufrir accidentes.
- Antes de iniciar el corte -con la máquina desconectada de la energía eléctrica-, gire el disco a mano. Haga que lo sustituyan si está fisurado, rajado o le falta algún diente. Si no lo hace puede romperse durante el corte y usted o sus compañeros pueden resultar accidentados.
- Para evitar daños en los ojos solicite se le provea de gafas de seguridad anti proyección de partículas y úselas siempre, cuando tenga que cortar.
- Extraiga previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar. Puede fracturarse el disco o salir despedida la madera de forma descontrolada, provocando accidentes serios.
- La alimentación eléctrica a la mesa de sierra se realizará mediante manguera antihumedad dotada de clavija estanca.
- La protección eléctrica se realizará mediante diferenciales y toma de tierra reglamentaria.

Atornilladoraneumática.

- Asegurarse del buen acoplamiento de la herramienta con la manguera de suministro de aire.
- Mantener la herramienta en perfecto estado.
- Emplear los vasos adecuados a las formas y dimensiones de las cabezas de tuercas y tornillos.
- Limitar previamente los pares de apriete a los aconsejados por el fabricante de los tornillos.
- Empleo de protecciones auditivas.
- Maquinaria con marcado CE.
- Las herramientas se utilizarán de forma correcta y siendo la adecuada para cada trabajo.
- No utilizar herramientas inadecuadas o en malas condiciones de uso.
- Emplear la llave adecuada a cada tuerca.
- No utilizar tubos para prolongar el brazo de la llave.
- Las herramientas se utilizarán, exclusivamente, para aquellas tareas para las que estén diseñadas.
- En ningún caso se utilizarán para un uso distinto para el que fueron concebidas.
- Se utilizarán los elementos adecuados al trabajo a realizar.
- Desechar aquellos que se encuentren en malas condiciones de uso.
- Desenchufar las herramientas eléctricas cuando no se estén utilizando.
- Está previsto el uso de cinturones porta-herramientas.

Compresor.

- El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios se realiza a una distancia nunca inferior al doble de la profundidad del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.
- El transporte en suspensión, se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.
- El compresor a utilizar quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad estará nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizantes. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- Los compresores a utilizar en esta obra, serán de los llamados "silenciosos" en la intención de disminuir la contaminación acústica.
- Las carcasas protectoras de los compresores estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- La zona dedicada en esta obra para la ubicación del compresor quedará acordonada en un radio de 4 m. en su entorno, indicándose con señales de "obligatorio el uso de protectores auditivos" para sobrepasar la línea de limitación.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.

- Las mangueras a utilizar en esta obra, estarán siempre en perfectas condiciones de uso; es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón.
- Una persona competente controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que sean subsanados.
- Los mecanismos de conexión o de empalme estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculo.
- Las mangueras de presión se mantendrán elevadas (a 4 o más metros de altura) en los cruces sobre los caminos de la obra.
- La situación del compresor en la obra se hará de forma que ni el paso de las mangueras, ni el de la propia máquina constituyan un estorbo para la circulación de la propia obra.
- Antes se accionar el martillo se comprobará que el puntero está perfectamente sujeto al martillo.
- Será sustituido todo puntero deteriorado o gastado.
- Queda prohibido abandonar el martillo hincado en el suelo o conectado al circuito de presión.
- En los traslados, preste atención ante posibles vuelcos o rotura de la lanza.
- Cuando purgue calderines evite la proyección de partículas a sus ojos.
- Vigile las uniones de los manguitos, las conexiones y el estado del manguerón de aire.
- Para evitar la proyección de aceite, al sacar el tapón de vaciado o de llenado del elemento compresor, los calderines deben estar sin presión.

Martilloneumático.

- Comprobar que las conexiones de la manguera están en correcto estado.
- Evitar trabajar encaramado sobre muros, pilares y salientes. Pedir que se monten plataformas de ayuda.
- El personal de esta obra que debe manejar los martillos neumáticos será especialista en estas máquinas en prevención de los riesgos por impericia.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, dejar los martillos neumáticos abandonados hincados en los paramentos que rompen, en previsión de desplomes incontrolados.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, aproximar el compresor a distancias inferiores a 15 metros (como norma general), del lugar de manejo de los martillos para evitar la conjunción del ruido ambiental producido.
- Esta máquina además de los riesgos que de por sí tiene, queda condicionada a los riesgos inherentes al elemento sobre el que actúa. Se tendrán presente los riesgos derivados de la forma del elemento a demoler (a taladrar o romper), en conjunto con la ubicación exacta del puesto de trabajo.
- Se acordonará (o cerrará totalmente, según casos), la zona bajo los tajos de martillos, en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de caída de objetos.
- Cada tajo con martillos, estará trabajado por dos cuadrillas que se turnarán cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones.
- Los trabajadores que de forma continuada realicen los trabajos con el martillo neumático, serán sometidos a un examen médico mensual para detectar posibles alteraciones (oídos, órganos internos, huesos, articulaciones, etc.).

Herramientaseléctricasengeneral(cizallas,cortadorasytaladros).

- Para evitar los riesgos por transmisión corporal de vibraciones las máquinas herramienta está previsto que se suministren con dispositivos amortiguadores.
- Para evitar el riesgo de contactos con la energía eléctrica, está previsto que los motores eléctricos de las máquinas herramienta estén provistos de doble aislamiento. En su defecto, deberán estar conectadas a la toma de tierra en combinación con los correspondientes interruptores diferenciales.
- Para evitar los riesgos de atrapamiento y cortes, está previsto que las máquinas herramienta movidas mediante correas permanezcan cerradas por sus carcasas protectoras. El encargado comprobará diariamente el cumplimiento de esta norma.
- Para evitar los riesgos de atrapamiento y cortes, está previsto que las máquinas herramienta con discos de movimiento mecánico estén protegidas con carcasas completas, que sin necesidad de levantarlas permiten ver el corte realizado.
- Para evitar los riesgos de atrapamiento y cortes, está previsto que las máquinas herramienta averiadas o cuyo funcionamiento sea irregular sean retiradas de la obra hasta su reparación o sustitución. El encargado comprobará diariamente el cumplimiento de esta norma.

- El riesgo por producción de ruido de las máquinas herramienta está previsto se neutralice mediante el uso de auriculares aislantes o amortiguadores del ruido. El encargado vigilará el cumplimiento exacto de esta prevención.
- El riesgo por producción de polvo de las máquinas herramientas está previsto se neutralice mediante el uso de mascarillas aislantes del polvo. El encargado vigilará el cumplimiento exacto de esta prevención.
- Queda expresamente prohibido el abandono de máquinas herramienta en el suelo o las plataformas de andamios, aunque estén desconectadas de la red eléctrica.
- Para evitar el riesgo eléctrico está previsto que los taladros eléctricos portátiles se utilicen alimentados con tensión de seguridad a 24V. Además, estarán dotados de doble aislamiento eléctrico.
- Para evitar los riesgos de bloqueo y rotura por uso de máquina herramienta en situación de semiavería, las herramientas serán reparadas por personal especializado. Se comprobará diariamente el buen estado de las herramientas, retirando del servicio aquellas que ofrezcan deterioros que impliquen riesgos para los operarios.

Taladros eléctricos portátiles

- Compruebe que el aparato no carece de alguna de las piezas constituyentes de su carcasa de protección (o la tiene deteriorada). En caso afirmativo comuníquelo al encargado para que se repare la anomalía.
- Compruebe el estado del cable y de la clavija de conexión; rechace el aparato si aparece con repelones que dejen al descubierto hilos de cobre, o si tiene empalmes rudimentarios cubiertos con cinta aislante, etc., con esta pequeña prevención, evitará contactos con la energía eléctrica.
- Elija siempre la broca adecuada para el material que deba taladrar. Considere que hay brocas para cada tipo de material; no las intercambie, pues en el mejor de los casos las estropeará sin obtener buenos resultados y se expondrá a riesgos innecesarios.
- No intente realizar taladros inclinados fiando de su buen pulso; puede fracturarse la broca y producirle lesiones.
- No intente agrandar el orificio oscilando en rededor la broca; puede fracturarse y producirle serias lesiones. Si desea agrandar el agujero utilice brocas de mayor sección.
- No intente realizar un taladro en una sola maniobra. Primero marque el punto a horadar con un puntero, segundo aplique la broca, y embróquele. Ya puede seguir taladrando; así evitará accidentes.
- No intente reparar el taladro ni lo desmonte. Pida que se lo reparen.
- No presione el aparato excesivamente, por ello no terminará el agujero antes. La broca puede romperse y causarle lesiones.
- Las piezas de tamaño reducido taládrelas sobre banco, amordazadas en el tornillo sinfín, evitará accidentes.
- Las labores sobre banco, efectúelas ubicando la máquina sobre el soporte adecuado para ello. Taladrará con mayor precisión y evitará el accidente.
- Evite recalentar las brocas haciéndolas girar inútilmente; pueden fracturarse y causarle daños.
- Evite depositar el taladro en el suelo; es una posición insegura que puede accidentar a sus compañeros.
- Desconecte el taladro de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones para el cambio de la broca.

<u>Herramientasmanuales.</u>

Se incluyen todas las herramientas de mano necesarias para realizar los trabajos: destornilladores, tijeras, alicates, llaves, tenazas, etc.

- Las herramientas se utilizarán sólo en aquéllas operaciones para las que han sido concebidas y se revisarán siempre antes de su empleo, desechándose cuando se detecten defectos en su estado de conservación. Se mantendrán siempre limpias de grasa u otras materias deslizantes y se colocarán siempre en los portaherramientas o estantes adecuados, evitándose su depósito desordenado o arbitrario o su abandono en cualquier sitio o por los suelos.
- En su manejo se utilizarán guantes de cuero o de P.V.C. y botas de seguridad, así como casco y gafas antiproyecciones, en caso necesario.
- En todos los trabajos en que se utilicen herramientas de golpeo, se usarán gafas de protección y se vigilará el estado de mangos y la ausencia de rebabas.
- En caso de llaves fijas o de boca variable, no se utilizarán prolongadores que aumenten su brazo de palanca, y se elegirá la de medida adecuada al tornillo o tuerca a manejar.
- Los estrobos y ahogas serán revisados por los usuarios de los mismos y por el
- Almacén, desechándose aquellos que estén deteriorados.
- Elegir la herramienta adecuada al trabajo.
- Verificar su buen estado.
- Utilizar la herramienta de forma segura (no exponiendo las manos, no lanzarla, etc.).
- Mantenerla adecuadamente y sustituirla en caso de deterioro o a la vista de su posible rotura.
- Utilizarla aislada para los casos en los que sea preceptivo su uso.

- Comprobar que el aislamiento es correcto y está normalizado.
- Emplear herramientas que no produzcan chispas.
- Si se utilizan en altura, usar bolsa portaherramientas y cuerda de servicio, o bien atarlas a la muñeca.
- Nunca apoyarla sobre superficies en las que se esté trabajando con el fin de evitar su posible caída accidental.

Polipasto:

- Los elementos de izar, como las cadenas, serán de hierro forjado o acero y serán revisadas antes de ponerse en servicio. Cuando los eslabones sufran un desgaste excesivo, se hayan doblado o agrietado, serán cortados y reemplazados inmediatamente.
- Se enrollarán únicamente en tambores, ejes o poleas que estén provistas de ranuras para evitar el enrollado sin torceduras.
- Los ganchos serán igualmente de hierro forjado e irán provistos de pestillos u otros dispositivos que eviten que se suelte la carga.
- Para prevenir posibles golpes por soltarse el cable, los trabajadores se mantendrán en la medida de lo posible fuera del radio de acción del polipasto.
- Se respetarán las condiciones de utilización de estos equipos, tal como se recomienda por los fabricantes.
- La limpieza y reparaciones se llevarán a cabo con el equipo parado. En cuanto a las reparaciones en concreto, solamente las realizará personal especializado y debidamente autorizado.
- Los polipastos como los elementos de estrobaje (eslingas, ganchos, etc) tendrán la comprobada resistencia tanto para la carga como para los esfuerzos a los que van a ser sometidos.
- Todos los elementos mecánicos peligrosos como engranajes, poleas, cables, tambores de enrollado, etc., deberán tener carcasas de protección eficaces que eviten el riesgo de atrapamiento.
- Se deberá vigilar el recorrido de las cargas, así como en los desplazamientos y deberá ir de tal forma que se eviten desprendimientos.
- Cualquier polipasto deberá llevar su marcado CE correspondiente. Si su adquisición ha sido anterior a 1995 y carece de dicho marcado, se procederá a su puesta en conformidad, a tenor de lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio. Todo equipo dispondrá del correspondiente manual de instrucciones y libro de mantenimiento y revisiones en castellano facilitado por el fabricante.
- Para prevenir el efecto látigo, el cable sustentador y el hilo de contacto se suministrarán en bobinas de longitud ligeramente superior a la longitud del cantón, al objeto de realizar el tendido completo de cantones y evitar los empalmes.

Mototaladradora de Carril

- Se usará ropa de trabajo ajustada, no llevando anillos, brazaletes, cabellos largos no recogidos, etc..
- El cambio de broca y cualquiera otra manipulación de la taladradora se realizará con prudencia y únicamente con el motor parado.
- Se deberá asegurar que después de montar una broca nueva quede bien sujeta, de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- La taladradora estará en perfecto estado de uso con todas sus protecciones y carcasas en buen estado.
- Antes de iniciar el taladro, y con el motor parado, se procederá a revisar la broca; si presenta alguna anomalía será sustituida.
- Previamente a la puesta en marcha se comprobará que la máquina está en su posición correcta de trabajo y perfectamente sujeta al carril.
- En el transcurso del lanzamiento del motor, únicamente el operario debe encontrarse cerca de la máquina. No enrollar la cuerda de lanzamiento alrededor de la mano, no soltar bruscamente la cuerda.
- No dejar abandonada la máquina con el motor funcionado
- Estará sometida a las revisiones recomendadas por el fabricante.
- Será rechazada toda máquina que no disponga o presente deficiencias en los elementos de protección.
- Las labores de repostaje se realizarán en zonas alejadas de cualquier elemento que pueda provocar la ignición del carburante; de igual modo se evitará con todo rigor fumar durante la operación.

Rozadora Radial Eléctrica

- Señalización Riesgo Eléctrico en la máquina caso que no fuese de doble aislamiento.
- Cuando se empleen en emplazamientos muy conductores (lugares muy húmedos, dentro de grandes masas metálicas, etc.) se utilizarán herramientas alimentadas a 24 V como máximo ó mediante transformadores separadores de circuitos.
- Cuidar de que el cable de alimentación esté en buen estado, sin presentar abrasiones, aplastamientos, punzaduras, cortes ó cualquier otro defecto. Revisar periódicamente el buen estado del cable de alimentación. Adecuado aislamiento de los bornes.
- Conectar siempre la herramienta mediante clavija y enchufe adecuados a la potencia de la máquina.
- Asegurarse de que el cable de tierra existe y tiene continuidad en la instalación si la máquina a usar no es de doble aislamiento, además, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierra en combinación con el diferencial del cuadro eléctrico general de la obra.
- Al terminar se dejará la maquina limpia y desconectada de la corriente. El operario deberá estar adiestrado en el uso, y conocer las presentes normas.
- Conexión y perfecto funcionamiento de la toma de tierra y disyuntor diferencial. Mantenimiento periódico por parte de una empresa debidamente autorizada por el Ministerio de Industria y Energía.
- Limitar el acceso a personal autorizado
- La ropa de trabajo no presentará partes sueltas o colgantes que pudieran engancharse en el disco.
- Para fijar el disco a la máquina utilizar la llave específica para tal uso, asegurando una correcta fijación.
- Se comprobará que la protección del disco esta sólidamente fijada, desechándose cualquier maquina que carezca de él.
- La carcasa que protege el disco no debe desinstalarse.
- Se comprobará que el disco gira en el sentido correcto
- No soltar la herramienta mientras el disco tenga movimiento.
- En el caso de tener que trabajar sobre una pieza suelta ésta estará apoyada y sujeta.
- La colocación del disco debe hacerse sólo con la máquina desconectada.
- No forzar el disco en el corte para abrir el ángulo de corte, el ángulo de corte no debe cambiar.
- No pretender cortar en curva, forzar el disco podría llevar a romperlo y lanzar los trozos.
- Se seleccionará el disco adecuado al trabajo a realizar, al material y a la máquina.
- Se comprobará que la protección del disco esta sólidamente fijada, desechándose cualquier maquina que carezca de él.
- Comprobar que la velocidad de trabajo de la maquina no supera, la velocidad máxima de trabajo del disco.
- Se comprobará que el disco gira en el sentido correcto
- Serán sustituidos inmediatamente los discos gastados, que presenten defectos, etc., podrían partirse y salir despedidos los trozos.
- Señalización Uso Obligatorio Gafas Antiproyecciones
- Se prohíbe dejar la máquina abandonada en funcionamiento o conectada a la red eléctrica.
- Disposición y uso adecuado de calzado de seguridad con puntera reforzada.
- No realizar el trabajo con prisas que puedan dar lugar accidentes.
- Disposición y uso adecuado de protectores auditivos.
- Serán sustituidos inmediatamente los discos gastados, que presenten defectos, etc.
- Evitar en lo posible posturas incómodas, cuando sea inevitable, realizar el trabajo intercalando fases de descanso, en previsión de accidentes.
- Disposición y uso adecuado de guantes de protección.
- Precaución al reemplazar los discos tras su uso.
- Disposición y uso de gafas antiproyecciones cerradas.
- En el caso de que se generara polvo fino, utilizar mascarilla con filtro mecánico (puede utilizarse las mascarillas de celulosa desechables).
- Disponer el cable de alimentación de forma que evite pisarlo y provocar la caída al incorporarse.
- Mantener la zona de trabajo limpia de objetos, cascotes, restos,…
- Antes de usarla verificar que no se encuentra en presencia de combustible o material inflamable (derrames, recipientes de combustibles, disolventes,...).
- Todos los trabajadores que van a manejar una rozadora eléctrica, saben realizarlos de manera segura. En consecuencia, el personal que la maneja tiene autorización expresa para ello.

• Para evitar el riesgo eléctrico, está previsto que las rozadoras eléctricas se utilicen alimentadas con tensión de seguridad a 24 V. Además, estarán dotados de doble aislamiento eléctrico.
• Para evitar el riesgo eléctrico, esta previsto, además, que la conexión al transformador de suministro a las rozadoras eléctricas, se realice mediante una manguera antihumedad a partir del cuadro de planta, dotada con clavijas macho-hembra estancos.
• Para evitar los riesgos de bloqueo y rotura por uso de máquina herramienta en situación de semiavería, las rozadoras eléctricas serán reparadas por personal especializado. El Encargado comprobará diariamente el buen estado de las rozadoras eléctricas, retirando del servicio aquellas que ofrezcan deterioros que impliquen riesgos para los operarios.
• Para evitar los riesgos por tropiezo contra obstáculos, está expresamente prohibido depositar en el suelo o dejar abandonada conectada a la red eléctrica, la rozadora.
• Compruebe que el aparato no carece de alguna de las piezas constituyentes de su carcasa de protección (o la tiene deteriorada). En caso afirmativo comuníquelo al Encargado para que se repare la anomalía.
• Compruebe el estado del cable y de la clavija de conexión; rechace el aparato si aparece con repelones que dejen al descubierto hilos de cobre, o si tiene empalmes rudimentarios cubiertos con cinta aislante, etc., con esta pequeña prevención, evitará contactos con la energía eléctrica.
• Elija siempre el disco de corte adecuado para el material que deba rozar. Considere que hay discos para cada tipo de material; no los intercambie, en el mejor de los casos, los estropeará sin obtener buenos resultados y se expondrá a riesgos innecesarios.
• No intente realizar rozas inclinadas fiando de su buen pulso, puede fracturarse el disco y producirle lesiones.
• No intente agrandar el canal rozado oscilando en el disco, ya que puede fracturarse y producirle serias lesiones. Si desea agrandar el canal realice un paralelo muy próximo al que desea agrandar, luego comuníquelos con simples golpes de martillo.
• No intente reparar la rozadora ni la desmonte. Pida que se la reparen.
• No presione el aparato excesivamente, por ello no terminará el canal antes. El disco de corte puede romperse y causarle lesiones.
• Evite recalentar los discos de corte haciéndolos girar inútilmente, pueden fracturarse y causarle daños.
• Evite depositar la rozadora en el suelo, es una posición insegura que puede accidentar a sus compañeros.
• Desconecte la rozadora de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones para el cambio del disco.
• Para evitar los riesgos de cortes en las manos y brazos está previsto utilizar guantes especiales de protección con malla metálica.
• Lleve las protecciones eléctricas (puesta a tierra o doble aislamiento). Se recomienda la conexión a una tensión de seguridad (24 V), cuando deba utilizarse en lugares húmedos.
• Utilice una mascarilla de protección contra el polvo con filtro mecánico recambiable específico para el material que se debe cortar.
• Haga uso de gafas o pantallas de protección contra proyección de partículas a los ojos o al resto del cuerpo.
• Recuerde que le queda expresamente prohibido:
    - Anular la toma de tierra, o romper el doble aislamiento.
    - Utilizarlo sin la carcasa protectora del disco.
    - Depositarla sobre cualquier superficie con el disco aún en giro aunque la máquina esté ya desconectada.

6.6. MEDIOS AUXILIARES

Escalerasdemano.

• Se cumplirán las disposiciones específicas sobre la utilización de escaleras de mano (art. 4.2) del R.D. 2177/2004 por el que se modifica el R.D. 1215/97 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.
• Las escaleras de mano se colocarán de forma que su estabilidad durante su utilización esté asegurada. Los puntos de apoyo de las escaleras de mano deberán asentarse sólidamente sobre un soporte de dimensión adecuada y estable, resistente e inmóvil, de forma que los travesaños queden en posición horizontal.
• Se impedirá el deslizamiento de los pies de las escaleras de mano durante su utilización ya sea mediante la fijación de la parte superior o inferior de los largueros, ya sea mediante cualquier dispositivo antideslizante o cualquier otra solución de eficacia equivalente.

- Las escaleras de mano para fines de acceso deberán tener la longitud necesaria para sobresalir al menos un metro del plano de trabajo al que se accede.
- Las escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles deberán utilizarse de forma que la inmovilización recíproca de los distintos elementos esté asegurada.
- Las escaleras con ruedas deberán haberse inmovilizado antes de acceder a ellas.
- Las escaleras de mano simples se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo aproximado de 75 grados con la horizontal.
- El ascenso, el descenso y los trabajos desde escaleras se efectuarán de frente a éstas.
- Las escaleras de mano deberán utilizarse de forma que los trabajadores puedan tener en todo momento un punto de apoyo y de sujeción seguros.
- Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas o se adoptan otras medidas de protección alternativas.
- El transporte a mano de una carga por una escalera de mano se hará de modo que ello no impida una sujeción segura. Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.
- Las escaleras de mano no se utilizarán por dos o más personas simultáneamente.
- No se emplearán escaleras de mano sobre cuya resistencia no se tengan garantías.
- Queda prohibido el uso de escaleras de mano de construcción improvisada.
- Las escaleras de mano se revisarán periódicamente.
- Se prohíbe la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.
- Queda prohibida la utilización de escaleras de mano de más de 5 m.

<u>Puntales</u>

- Estarán en perfectas condiciones de mantenimiento (ausencia de óxido, pintados y con todos sus componentes).
- Tendrán la longitud adecuada para la misión a realizar.
- Los husillos de ajuste estarán engrasados convenientemente.
- Carecerán de deformaciones en el fuste (abolladura o torcimiento).
- Estarán dotados en sus extremos de placas para apoyo y clavazón.
- Los puntales se acopiarán ordenadamente por capas horizontales de un único puntal en altura y fondo el que se desee, con la única salvedad de que cada capa se disponga de forma perpendicular a la inmediata.
- La estabilidad de las pilas de acopio de puntales se asegurará mediante hinca de pies derechos de contención lateral.
- Bajo ningún concepto se permitirá el amontonamiento irregular de los puntales.
- Los puntales se izarán o descenderán sobre bateas suspendidas mediante eslingas del gancho de la grúa o aparato de elevación formando paquetes uniformes, solidarizados en ambos extremos mediante flejes, para evitar derrames.
- Los puntales de tipo telescopio se transportarán los pasadores y mordazas instaladas en posición de inmovilidad de la capacidad de extensión o retracción de los puntales.
- Se prohíbe expresamente la carga a hombro de más de dos puntales por un solo hombre.
- Los puntales se dispondrán en hileras, sobre durmientes de madera nivelados y aplomados en la dirección en la que deban trabajar.
- Se clavarán sobre los durmientes y sopandas para mejorar la estabilidad.
- No se permitirá rectificar la distribución de puntales en carga en caso de sufrir alguna deformación, en caso se dispondrá, salvo riesgo de hundimiento, una nueva hilera contigua a la deformada.
- El reparto de las cargas sobre las superficies apuntaladas se realizará uniformemente y siempre de forma moderada.
- Dispondrán de un cálculo justificativo que acredite su resistencia y estabilidad.
- Se prohíbe expresamente el empalme o suplemento de los puntales de madera con tacos o elementos similares.
- Los tablones durmientes de apoyo de aquellos puntales que deban trabajar inclinados con respecto a la vertical serán los que se acuñen con el ángulo adecuado. Los puntales, siempre deberán apoyar de forma perpendicular a la cara del tablón.
- Los puntales se clavarán al durmiente y a la sopanda, para conseguir una mayor estabilidad.

Andamiosmetálicosmodulares

- Los andamios dispondrán de Plan de Montaje, Utilización y Desmontaje, en función de la tipología de que se trate, y siempre conforme al contenido del R.D. 2177/2004 y del Convenio General de la Construcción (años 2007-2011).
- Cuando no se disponga de nota de cálculo o cuando las configuraciones estructurales previstas no estén contempladas en ella, deberán efectuarse un cálculo de resistencia y estabilidad. En función de la complejidad del andamio elegido, deberá elaborarse un plan de montaje, de utilización y de desmontaje a que se refiere el párrafo anterior, cuando:

    - Andamios construidos con elementos prefabricados apoyados sobre terreno natural, soleras de hormigón, forjados, voladizos u otros elementos cuya altura, desde el nivel inferior del apoyo hasta la coronación de la andamiada, exceda 6,00 m. o que dispongan de elementos horizontales que salven vuelos y distancias superiores entre apoyos de más de 8,00 metros.
    - Andamios instalados en el exterior, sobre azoteas, cúpulas, tejados o estructuras superiores cuya distancia entre le nivel de apoyo y el nivel del terreno o del suelo exceda de 24 metros de altura.
    - Torres de acceso o torres de trabajos móviles en los que los trabajos se efectúen a más de 6 m. de altura desde el punto de operación hasta el suelo.
    - Los andamios que requieran la elaboración de un Plan de Montaje sólo podrán ser montados, desmontados, inspeccionados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello (dicho nombramiento estará por escrito), y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas. En caso de que no fuera necesaria la elaboración de dicho documento, estas funciones (de supervisión e inspección) se asumirán por trabajadores que cuenten con más de dos años de experiencia en la materia, acreditada por el empresario, y que cuenten con una formación en prevención de riesgos laborales de nivel básico.

- Los andamios deberán proyectarse, montarse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente. Los andamios se deberán inspeccionar diariamente por el capataz, encargado o responsable de prevención, antes del comienzo de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.
- Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, dimensionarse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.
- Cuando no se disponga de la nota de cálculo del andamio elegido, o cuando las configuraciones estructurales previstas no estén contempladas en ella, deberá efectuarse un cálculo de resistencia y estabilidad, a menos que el andamio esté montado según una configuración tipo generalmente reconocida.
- Cuando se trate de andamios que, a pesar de estar incluidos entre los arriba citados, dispongan del marcado CE por serles de aplicación una normativa específica en materia de comercialización, el Plan de Montaje podrá ser sustituido por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje de los equipos, salvo que estas operaciones se realicen de forma o en condiciones o circunstancias no previstas en las citadas instrucciones.
- Los elementos de apoyo de un andamio estarán protegidos contra el riesgo de deslizamiento, ya sea mediante sujeción en la superficie de apoyo, ya sea mediante un dispositivo antideslizante, o bien mediante cualquier otra solución de eficacia equivalente, y la superficie portante deberá tener una capacidad suficiente. Se deberá garantizar la estabilidad del andamio.
- Deberá impedirse mediante dispositivos adecuados el desplazamiento inesperado de los andamios móviles durante los trabajos en altura.
- Las dimensiones, la forma y la disposición de las plataformas de un andamio serán las apropiadas para el tipo de trabajo que se va a realizar, serán adecuadas a las cargas que hayan de soportar y permitirán que se trabaje y circule en ellas con seguridad.
- Las plataformas de los andamios se montarán de tal forma que sus componentes no se desplacen en una utilización normal de ellos. No deberá existir ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas.
- Cuando algunas partes de un andamio no estén listas para su utilización, en particular durante el montaje, el desmontaje o las transformaciones, dichas partes deberán contar con señales de advertencia de peligro general,

con arreglo al Real Decreto 485/1997 sobre señalización de seguridad y salud en el centro de trabajo, y delimitadas convenientemente mediante elementos físicos que impidan el acceso a la zona de peligro.

- Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello (nombrado por escrito), y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas destinadas en particular a:

    - La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación del andamio de que se trate.
    - La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación del andamio de que se trate.
    - Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
    - Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad del andamio de que se trate.
    - Las condiciones de carga admisible.
    - Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

- Los andamios deberán ser inspeccionados:

    - Antes de su puesta en servicio.
    - A continuación, periódicamente.
    - Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.
    - Cuando no sea necesaria la elaboración de un Plan de montaje, utilización y desmontaje. Las operaciones de montaje, utilización, desmontaje u inspecciones periódicas podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones del nivel básico de Prevención de Riesgos Laborales.

- Para evitar el riesgo de caída de componentes durante el montaje y desmontaje del andamio está previsto que los componentes se icen sujetos con cuerdas y nudos seguros de marinero, usando las trócolas y garruchas propias del modelo que se desee utilizar.
- Las labores de montaje y desmontaje de los andamios se desarrollarán conforme a las normas e instrucciones que a tal efecto faciliten sus fabricantes o suministradores. En este sentido, en lo relacionado con el riesgo de caída en altura asociado a dichos trabajos, se priorizará el uso de barandillas provisionales que, instaladas desde un nivel consolidado, permitan el montaje del siguiente con los operarios protegidos en todo momento mediante una protección colectiva (de esta forma, además se aplican los principios de acción preventiva del Art. 15 de la Ley 31/1995 en el sentido de anteponer la protección colectiva frente a la individual, y tener en consideración la evolución de la técnica).
- En caso de que no resultara técnicamente posible el cumplimiento de lo previsto en el párrafo anterior, se aplicarán (sobre la base de las instrucciones de montaje del fabricante) las propuestas más eficaces para combatir dicho riesgo de caída: Empleo de líneas de vida y arneses de seguridad, etc. En cualquier caso, se prohibirá terminantemente la exposición de los trabajadores a un riesgo de caída en altura durante el montaje, uso y el desmontaje de los andamios.
- Para evitar el riesgo de vuelco estructural durante el montaje, uso y desmontaje de los andamios, todos ellos se deberán arriostrar, anclar o apuntalar (utilizando los dispositivos que determine el fabricante del andamio elegido, y cumpliendo las normas de anclaje que éste establezca), de tal forma que se garantice su total estabilidad.
- Para evitar el riesgo de caída en altura de trabajadores está previsto formar plataformas seguras mediante módulos metálicos antideslizantes comercializados para tal fin. El andamio se montará con todos sus componentes, en especial los de seguridad.
- No se comenzará el montaje de un nivel sin que el inferior esté dotado de todas las medidas de seguridad y estabilidad (barandillas, arriostramientos, plataforma de trabajo,...). Se comprobarán todas las uniones del nivel montado (entre los distintos componentes y entre éstos y la estructura a la que se arriostre el andamio) comprobando que queden firmemente apretados antes de iniciar el montaje del nivel superior.
- Los andamios siempre se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que puedan hacer perder el equilibrio a los trabajadores.

- Todos los andamios se montarán completos y se arriostrarán de manera que se garantice su total estabilidad. Los andamios se arriostrarán a los paramentos verticales, anclándolos sólidamente a puntos fuertes de seguridad previamente constituidos en fachadas o paramentos.
- Los montadores cumplirán estrictamente las instrucciones del manual de montaje y desmontaje dadas por el fabricante del modelo de andamios metálicos modulares a montar. Y deberán estar formados y en conocimiento de las instrucciones del plan de montaje y de la formación específica que establece el R.D. 2177/ 2004.
- Todos los componentes provendrán del mismo fabricante y tendrán su marca. Se pretende evitar el accidente ocurrido por fallo de los componentes artesanales de una plataforma.
- Las plataformas de trabajo de los andamios cumplirán las condiciones geométricas, resistentes y de estabilidad previstas en las Normas UNE de aplicación.
- Las plataformas de trabajo estarán recercadas con barandillas en todo su perímetro, componentes suministrados por el fabricante del andamio para tal menester, con las siguientes dimensiones generales: 100 cm. de altura, conseguidos por la barra pasamanos, barra intermedia y rodapié de 15 cm. de chapa o de madera.
- Los componentes del andamio, estarán libres de oxidaciones graves.
- El andamio no se utilizará por los trabajadores, hasta el momento en el que no se inspecciones y, como resultado de dicha inspección, un técnico competente certifique por escrito que el andamio se ha instalado conforme a las instrucciones de su fabricante y normas legales de aplicación (R.D. 2177/2004, Convenio General de la Construcción, Normas UNE-EN 12810-1 y 2, y UNE-EN 12811-1, 2 y 3, HD-1004 en el caso de las torres móviles, etc.) y que reúne las garantías estructurales precisas para su correcto funcionamiento.
- Para evitar el posible asiento diferencial de cualquiera de los apoyos del andamio, está previsto que los husillos de nivelación se apoyen sobre tablones de reparto de cargas. Se estudiará el terreno donde se apoye el andamio, comprobando su resistencia.
- Los elementos de los andamios procederán siempre de casas acreditadas y se mantendrán en un perfecto estado. Todas las uniones entre piezas se realizarán cumpliendo las normas de montaje del modelo escogido, no introduciendo variaciones ni improvisaciones.
- Las placas de apoyo de los husillos de nivelación, base de los andamios tubulares, se dispondrán siempre sobre tablones de reparto, a los que se clavarán con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.
- La comunicación entre plataformas se resolverá mediante la utilización de escaleras integradas en el propio andamio. Se prohibirá terminantemente que los trabajadores trepen por la estructura del andamio o que salgan fuera de las plataformas de trabajo protegidas por la barandilla (o que se encaramen sobre esta última para ganar alcance).
- Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los elementos previstos por el fabricante.
- Se prohíbe terminantemente trabajar sobre plataformas montadas en andamios si antes no se han cercado con barandillas, rígidas y sólidas, de 1 m. de altura, formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié.
- En ningún momento se sobrecargarán los andamios más de lo permitido. No se acopiarán sobre los andamios más material que el imprescindible para la continuidad de los trabajos, si lo permite el fabricante y la configuración del andamio elegida.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre el piso y se dispondrán de forma que no se impida la libre circulación.
- No se amasarán pastas sobre las plataformas de trabajo para evitar que queden resbaladizas.
- No se permanecerá en el andamio durante fuertes rachas de viento o cuando las condiciones climatológicas así lo aconsejen.
- No se permanecerá bajo el andamio en las operaciones de montaje y desmontaje del mismo ni cuando se esté trabajando en él.
- Se prohibirá el izado de los andamios (cuando éstos todavía no se hayan desmontado, total o parcialmente) en la medida en que estas maniobras no se permitan por su fabricante. En caso favorable, las condiciones conforme a las cuales se manipulen los andamios mediante medios de elevación de cargas serán tenidas en cuenta en la planificación preventiva de la conservación.

Torretasoandamiosmetálicossobreruedas

- Se cumplirá las normas del apartado anterior sobre los andamios.
- Se utilizarán las ruedas y husillos correspondientes para los esfuerzos que se vayan a someter, disponiendo de cálculo justificativos.
- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.
- Las plataformas de trabajo sobre las torretas con ruedas tendrán la anchura máxima que permita la estructura del andamio, con el fin de hacerlas mas seguras y operativas.
- En la base, a nivel de las ruedas, se montaran dos barras en diagonal de seguridad para hacer el conjunto indeformable y más estable.
- Cada dos bases montadas en altura se instalarán de forma alternativa, vista en planta, una barra diagonal de estabilidad.
- Las plataformas de trabajo montadas sobre andamios de ruedas se limitaran en todo su contorno con una barandilla sólida de 100 cm. de altura, formada por un pasamanos, barra intermedia y rodapié.
- La torreta sobre ruedas será arrastrada mediante barras a "puntos fuertes de seguridad" en prevención de movimientos indeseables durante los trabajos, que hagan caer a los operarios.
- Las cargas se izaran hasta la plataforma de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas el andamio o torreta sobre ruedas, en prevención de vuelcos de la carga (o del sistema).
- Se prohíbe hacer pastas directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que puedan originar caídas de los trabajadores.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de sobrecargas que pudieran originar desequilibrios o balanceos.
- Se prohíbe trabajar o permanecer a menos de cuatro metros de las plataformas de los andamios sobre ruedas, en prevención de accidentes.
- Se prohíbe arrojar directamente escombros desde las plataformas de los andamios sobre ruedas. Los escombros (y asimilables) se descenderán en el interior de cubos mediante la garrucha de izado y descenso de cargas.
- Se prohíbe transportar personas o materiales sobre las torretas, (o andamios), sobre ruedas durante las maniobras de cambio de posición en prevención de caídas de los operarios.
- Se prohíbe subir a realizar trabajos en plataformas de andamios (o torretas metálicas) apoyados sobre ruedas, sin haber instalado previamente los frenos anti-rodadura de las ruedas.
- Se prohíbe utilizar andamios (o torretas), sobre ruedas, apoyados directamente sobre soleras no firmes (tierras, pavimentos frescos, jardines y asimilables) en prevención de vuelcos.

6.7. MAQUINARIA ESPECÍFICA DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL

Hidrosembradora:

- Utilizar hidrosembradoras con el marcado CE prioritariamente o adaptadas al RD 1215/1997.
- Se recomienda que la hidrosembradora esté dotada de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotada de señal acústica dé marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, verificar que la persona que la conduce está autorizada, tiene la formación e información específica de PRL que fija el RD 1215/1997, de 18 de julio, artículo 5, y se ha leído su manual de instrucciones. Si la máquina circula por una vía pública, es necesario, además, que el conductor tenga el carnet B de conducir.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Asegurar la máxima visibilidad del camión de transporte mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.

- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar del camión únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara al camión de transporte.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en el camión de transporte.
- Verificar que la altura máxima del camión de transporte es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios, líneas eléctricas y escaleras.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- Prohibir el transporte de personas ajenas a la actividad.
- No subir ni bajar con el camión en movimiento.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar). Fuera de la obra, hay que utilizar el cinturón de seguridad obligatoriamente.
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos se ha de verificar la tensión de los mismos para identificar la distancia mínima de trabajo.
- Hay que respetar la señalización interna de la obra.
- Evitar el desplazamiento del camión de transporte en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.
- La persona que realice las labores de la hidrosiembra deberá situarse en el lugar habilitado para ello y con barandilla sin riesgo de caída en altura.

6.8 MAQUINARIA/MEDIOS AUXILIARES PARA TENDIDO

El tendido de los cables consiste en desplegar los mismos a lo largo de la línea, pasándolos por las poleas situadas en los apoyos, la cuales se colocarán a la altura de fijación de los cables. Para realizar esta operación es necesario el empleo de "Cabrestante y Maquina de frenado".

Cabrestante

Se utilizarán para tirar de los cables por medio de pilotos auxiliares y estarán accionados por motor autónomo. En la placa de características se indicará su fuerza de tracción. Dispondrá de dispositivo de parada automática e indicador de tiro. Deberá cumplir con lo estipulado en el **RD 1215/97, marcado CE o la legislación correspondiente en vigor. Antes del inicio de los trabajos, se realizará una inspección visual con el fin de poder detectar posibles deficiencias.**

Maquinariadefrenado

El cable al salir de la bobina pasará por la máquina de frenado, que mantendrá éste a la tensión mecánica suficiente para que salve los obstáculos del terreno sin sufrir deterioros. Deberá disponer de dinamómetro. Deberá cumplir con lo estipulado en el **RD 1215/97, marcado CE o la legislación correspondiente en vigor. Antes del inicio de los trabajos, se realizará una inspección visual con el fin de poder detectar posibles deficiencias.**

Identificaciónderiesgos:

Caídas al mismo o distinto nivel.	Choque contra objetos inmóviles.
Golpes/cortes por objetos y/o herramientas.	Sobreesfuerzos.
Atrapamiento por o entre objetos.	

Medidaspreventivas:

Solo personal autorizado por la empresa y con la cualificación suficiente podrá hacer uso de la maquinaria de tendido (Cabrestante – Maquina de freno).

Los responsables del manejo de la bobina y la máquina de tiro, siempre estarán en comunicación con el encargado de la maniobra.

En el tendido el personal deberá estar situado a la distancia suficiente para que, en cualquier maniobra imprevista, no puedan ser atrapados por el cable.

Con el cable en movimiento y ante eventuales salidas del piloto conductor de las guías y/o poleas, no se intentará reponerlo, se comunicara al responsable de la maniobra para paralizar las maquinas y de este modo encauzar nuevamente el cable.

La zona de trabajo se mantendrá libre de obstáculos, piedras y otros objetos.

Es obligatorio el uso del caso de seguridad, guantes y botas de seguridad.

INTERCOMUNICACIÓN PERSONAL.

Antes del inicio del tendido, asegurarse de que todos los operarios previstos para el tendido, están en contacto vía radio o teléfono con buena recepción desde sus puntos de mando y en especial con el siguiente personal:

Operario responsable de la MAQUINA DE FRENO
Operario responsable del CABESTRANTE DE TIRO.

TIRO DE CABLE.

Durante el tendido del cable se sujetará la punta del mismo, mediante una cabeza de tiro para mantener el extremo bajo control.

Quedan totalmente prohibidas las operaciones como la corrección del cable durante la operación de tiro. En caso de realizar operaciones en el citado punto, se efectuaran con el cabrestante parado y dirigidas por el responsable del tendido en comunicación permanente con el responsable del cabrestante.
Durante la operación de tendido, se prestará especial atención a la proximidad con líneas eléctricas en tensión, se protegerá al operario responsable del cabrestante de tiro del riesgo de contacto eléctrico indirecto mediante las medidas que se estimen más oportunas (descargo de tensión de las líneas eléctricas próximas, puesta a tierra del cabestrante, colocar pantallas sobre el cable de tiro…). En todo caso, siempre se seguirán las instrucciones del promotor, jefe de la subestación, coordinador de seguridad o del responsable de seguridad en obra.

Tanto el cabrestante como el freno deberán ser **anclados sólidamente** para que no se desplacen ni muevan en las peores condiciones de funcionamiento.

Ambas máquinas deberán **disponer de puesta a tierra** en prevención de posibles descargas eléctricas sobre los conductores que se están tendiendo.

Se colocará la maquinaria de tiro y freno sobre una **malla equipotencial** colocada a tierra en sus cuatro extremos y unida a su vez a la propia maquinaría mediante latiguillo de cobre. Se dispondrá un perímetro señalizado de al menos 1,5m. en torno a dicha malla con alfombras aislantes en las zonas de acceso a su interior, todo lo anterior con el fin de proteger a los **operarios autorizados** a realizar las maniobras de tendido de posibles descargas eléctricas[2].

Deberá comprobarse en todo momento los cables se deslizan suavemente sobre las poleas.

Durante el tendido, en todos los puntos de posible daño del conductor, se situarán los operarios necesarios provistos de radioteléfonos y en disposición de poder detener la operación de inmediato. **Los radioteléfonos se probarán antes del inicio de cualquiera de las operaciones de tendido**.

Los emplazamientos de los equipos de tendido y de las bobinas, serán en terreno estable y fuera de los vanos.

El cable se sacará de las bobinas mediante el giro de las mismas. Este giro deberá efectuarse en el sentido impuesto por el fabricante y señalado en las mismas.

Los gatos donde se coloquen las bobinas, tendrán dispositivos de frenado, con el fin de impedir que salga más cable del solicitado por los tambores de frenado.

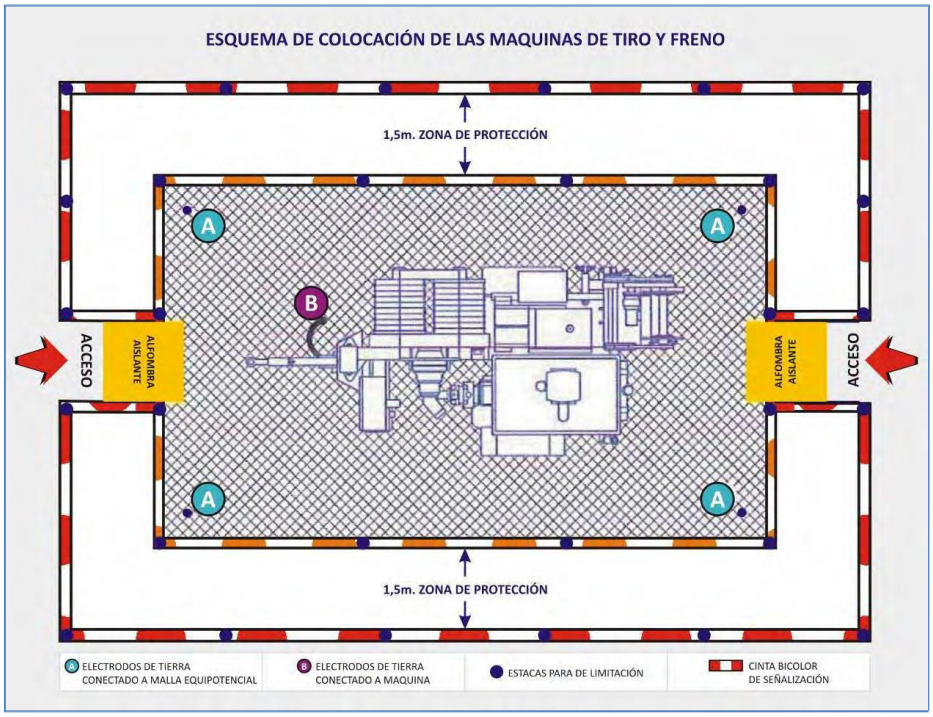


Imagen 19. Esquema de instalación maquinaria de tendido

La maquinaria de tendido (cabestrante – freno), debe estar emplazada en suelo firme y estable. Se realizarán pruebas de tracción para comprobar la estabilidad de las mismas.

La maquinaria, deberá cumplir la normativa vigente. Deberá constar de paro de emergencia.

En todos los casos el cabrestante deberá estar provisto de las correspondientes puestas a tierra para evitar posibles descargas eléctricas.

El operario responsable del cabestrante de tiro deberá situarse fuera de la zona de posibles roturas del cable. En las operaciones de máquina en funcionamiento, se delimitará la zona de peligro por acción del cable de tiro.

Se verificará que el arrollo del cable fiador esté debidamente colocado en su lugar y que las espiras del mismo, están enrolladas consecutivamente a fin de evitar irregularidades en el tiro. Antes de iniciar los trabajos se comprobará que tanto el cable como su avance son correctos.

Bobinas y gatos de tendido

Identificaciónderiesgos:

Vuelcos	Choque contra objetos inmóviles.
Golpes/cortes por objetos y/o herramientas.	Atrapamiento por o entre objetos.

Medidaspreventivas:

Se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado de carga y descarga.

Las indicaciones de la descarga y colocación de la bobina debe dirigirlas una sola persona.

El operador de la grúa estará pendiente tanto de la carga suspendida como de las indicaciones que reciba.

Para el manejo de la descarga se emplearán guantes de protección, casco y zapatos de seguridad.

Los gatos de las bobinas serán los adecuados para el peso y volumen.

La base será la adecuada para la bobina a manipular.

El terreno donde se realice el acopio, debe ser firme y estar libre de obstáculos.

Tráctel o pull-lift:

- Deberán asegurarse todos los enganches, apoyos, solapes, etc., para evitar que salte el cable o se caiga el sistema.
- Los operarios deben conocer el trabajo con esta herramienta. Deben aplicar toda la fuerza a la vez, golpeando uno de ellos al poste con una maza.
- Los trabajadores no se situarán en el radio de acción de rotura de los trácteles o elementos de tiro.
- Se deberá trabajar con guantes, y demás elementos de protección que se estimen necesarios.
- Los engranajes, se comprobará que estén en perfecto estado.
- El gancho de apoyo estará amarrado en un lugar fijo y con resistencia suficiente según cálculos hechos por la contrata.
- Se cuidará que el cable no esté con alambres cortados.
- Se vigilarán todos los sistemas de apriete.
- Estará limpio de grasas, aceites y suciedad en general.

Pilotos de acero:

- Se utilizarán cables de acero de diversos diámetro (14, 16, 18 o 24mm) como guía para dirigir al conductor eléctrico a su paso por los rodillos y poleas.

Poleas de tendido:

Una polea o pasteca es una máquina simple formada por una rueda que va montada sobre un bastidor, sobre la cual se hace pasar una cuerda o un cable. Sus principales aplicaciones son:

1 - Cambiar la dirección del movimiento
2 - Cuando se usa formando conjuntos -aparejos, trócolas o polipastos- reduce la fuerza necesaria para mover una carga
3.- Cuando se usan varias de ellas para arrastrar cables sin tocar suelo, reduce la fuerza de arrastre.
A la rueda de la polea se la denomina llanta y a la acanaladura sobre la que se apoya el cable, garganta.

La polea de tendido de cables va a requerir de algunas características especiales para su uso, siempre con la finalidad de proteger el cable frente a daños accidentales durante su instalación. Para ello:

- La superficie de la garganta de las poleas deberá ser lisa, exenta de porosidades, rugosidades y canaladuras.
- Las gargantas deberán estar recubiertas de algún material protector, neopreno o nailón, para evitar el daño que el piloto de acero pudiera ocasionar en la superficie de la garganta, que arañaría posteriormente al cable de aluminio.
- El diámetro interior de la polea debe guardar una relación mínima con el diámetro del conductor. Lo habitual es que como mínimo sea 20 veces superior.
- Para cables de Fibra Óptica se aplicarán las especificaciones del fabricante del mismo.

- En general, en cuanto a dimensiones y reglas constructivas de las poleas, deberán cumplir con la Norma UNE 21.100.
- Las polea deberían ir montadas sobre rodamientos blindados y auto lubricados. Si no fuera así, deberían llevar dispositivos adecuados para el engrase.
- El cierre del cuadernal debería estar dotado de un sistema que impida su apertura accidental, asi como el descarrilamiento del cable.

Detectores de tensión:

Son elementos destinados a verificar la presencia o ausencia de tensión en líneas aéreas, subestaciones, centros de transformación, etc., tanto en baja como en media y alta tensión.
Se utilizarán en función de las características del conductor.

Helicóptero:

Su utilización en este proyecto no está inicialmente prevista. Si finalmente se utilizase se procedería a la creación de un anexo al Plan de Seguridad y Salud.

SEGURIDAD VIAL

5. SEGURIDAD VIAL.

5.1 PEATONES.

DEFINICIÓN.

Es el riesgo derivado de los desplazamientos como peatón durante su actividad laboral.

GENERAL

Extremar precauciones en condiciones ambientales adversas (hielo, nieve, viento...) del recorrido (rampas, escaleras...)

POR CARRETERA.

Cruzar por el lugar más seguro y con buena visibilidad.
Desplazarse por el arcén izquierdo en fila.
Cumplir lo indicado por la señalización.
No caminar por autopistas (prohibición).

POR CIUDAD.

Caminar por la derecha (acera o arrimados a las casas).
Precaución con pasos y accesos a garajes.
Cruzar calles por lugares permitidos, verificando desde la acera que no se acercan vehículos por ambos lados de la calle
Atención a circunstancias extraordinarias (obras, trabajos, zonas oscuras, suelos resbaladizos...)

5.2 CONDUCTORES.

DEFINICIÓN.

Es el riesgo derivado de la utilización de cualquier vehículo (como conductor o pasajero) tanto en la conducción como en situaciones de estacionamiento o parada.

GENERAL.

Utilizar cinturón de seguridad del vehículo.
Respetar la señalización
Atención a las maniobras propias con antelación.
Mantener distancias de seguridad.
Evitar sueño, comiendo ligeramente, no tomando alcohol ni medicamentos que produzcan sueño.
Prestar atención al conducir, evitando actuaciones que dispersen la atención (uso del teléfono móvil...)

CONDUCCIÓN NOCTURNA.

No deslumbrar (luces largas sólo sin tráfico)
Evitar ser deslumbrado (mirar al borde derecho de la carretera y reducir velocidad).
Adoptar la velocidad adecuada a la situación (visibilidad, vía en mal estado, curvas).
Situaciones climatológicas adversas (lluvia, nieve, niebla...):
Reducir velocidad y frenar poco y suavemente. Poner cadenas si fuera necesario.
Encender luces de cruce para ser vistos.
Aumentar la distancia a otros vehículos.
Revisar periódicamente el estado del vehículo (ruedas, luces, frenos, dirección...)

PARADAS.

Nunca en curvas, intersecciones, cambios de rasante, túneles, puentes, zonas donde se impida la visibilidad de terceros, etc....

Utilizar freno de mano y una marcha (ascendente-1ª, descendentes-marcha atrás).

Al volver a circular, atención a los vehículos en ambos sentidos.

ADELANTAMIENTOS.

Utilizar retrovisores.

Atención a los ángulos muertos.

Señalizar con intermitente.

Respetar distancias y señales.

TRANSPORTE DE CARGAS.

Estables y bien sujetas. Sin impedir la posibilidad de señalizar maniobras.

Peso, dimensiones y señalización respetando la normativa.

Carga y descarga fuera de la vía pública o en su defecto, por el lado más alejado de ella y señalizándola.

Separación entre carga y conductor.

5.3 TRABAJADORES.

DEFINICIÓN

Es el riesgo derivado de los desplazamientos como trabajador durante su actividad laboral.

GENERAL

Extremar precauciones en condiciones ambientales adversas (hielo, nieve, viento...) del recorrido (rampas, escaleras...)

CONSIDERACIONES GENERALES

6. MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES.

6.1 MEDIDAS GENERALES DE PREVENCIÓN.

Se prohibirá el paso a la obra a toda persona ajena a ésta.
Todo personal que se encuentre dentro de la obra estará obligado al uso del casco protector.
Es obligatorio tener un cartel informativo en un lugar accesible con los principales números de teléfono que pudieran ser necesarios en caso de accidente (Cruz Roja, hospitales de la zona, taxis, policía, guardia civil, etc.). Se anexa al Plan el modelo de la lista de teléfonos que será necesario tener en los trabajos.
Todo el personal será formado con relación al trabajo que ha de desempeñar.

6.2 MEDIDAS DE PREVENCIÓN FRENTE AL RIESGO DE CONTACTO ELÉCTRICO.

Estas reglas o preceptos básicos de seguridad conciernen a los casos en que el trabajo en aquella parte de la instalación puede realizarse sin haber tensión en la misma. Esto es desde luego lo más deseable, y se procura que sea lo más frecuente, aunque no siempre es posible.

En efecto, hay casos en que el trabajo debe llevarse a cabo habiendo tensión en aquel punto de la línea o de la instalación. Se denomina entonces "Trabajo en Tensión" (TET) y para el mismo rigen otras reglas de procedimiento.

Estas denominadas "**cinco reglas de oro**" de la seguridad pueden enunciarse como sigue:

1º regla: Abrir con corte visible todas las fuentes de tensión, mediante interruptores y seccionadores que aseguren la imposibilidad de su cierre intempestivo.
2º regla: Enclavamiento o bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte, y señalización en el mando de los mismos.
3º regla: Comprobación de la ausencia de tensión.
4º regla: Puesta a tierra y en cortocircuito de todas las posibles fuentes de tensión.
5º regla: Colocar las señalizaciones de seguridad adecuadas, delimitando la zona de trabajo.

Las operaciones y/o maniobras necesarias para el cumplimiento de estos preceptos, deben realizarse siempre y en su totalidad antes de iniciar el trabajo en aquella parte de la instalación, y deben llevarse a cabo en el mismo orden según están enunciadas, o sea primero establecer el corte visible, después realizar los enclavamientos y bloqueos, seguidamente comprobar la ausencia de tensión, luego hacer las puestas a tierra y en cortocircuito y finalmente colocar las señalizaciones de delimitación.

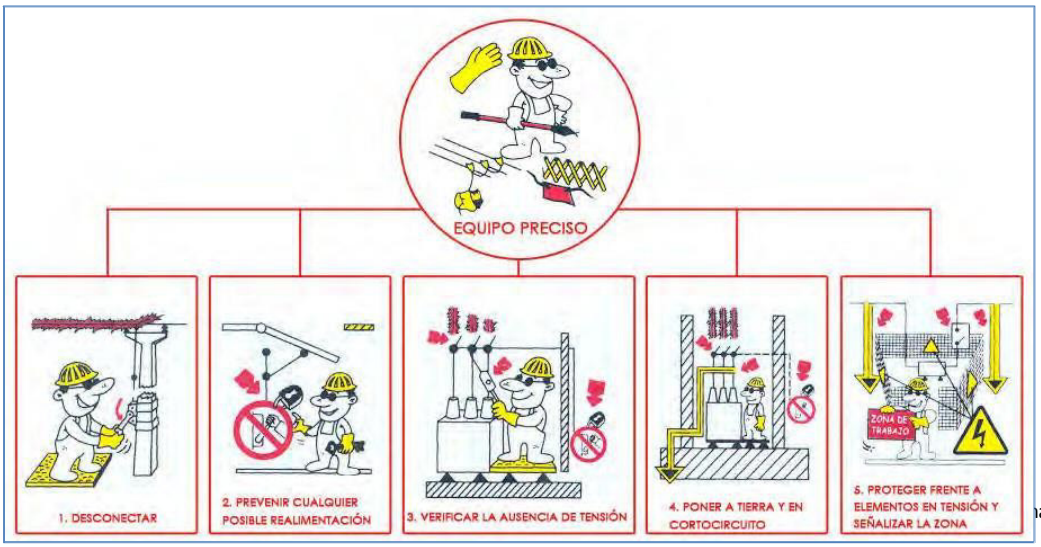


Imagen 20. Cinco reglas de oro

6.3 MEDIDAS DE PREVENCIÓN FRENTE AL RIESGO DE CAÍDA EN TRABAJOS EN ALTURA.

En el desarrollo de los trabajos, va a ser necesario realizar trabajos en altura con el consiguiente riesgo de caída a distinto nivel, por lo que será necesario tener en cuenta lo siguiente, siempre que haya riesgo de caída de altura superior a 2 metros:

En el ascenso, descenso y permanencia los operarios estarán en todo momento sujetos al dispositivo línea de vida. La forma de utilizar el dispositivo línea de vida será la siguiente:

a.- Ponerse correctamente el arnés anticaídas, junto con el cinturón de seguridad.
b.- Unir el salvacaídas al arnés por medio de un mosquetón.
c.- Introducir el salvacaídas en el cable de acero (línea de vida).
d.- Subir hasta el punto de trabajo.
e.- Una vez se haya llegado al punto de trabajo el operario se puede soltar (en caso necesario) del dispositivo línea de vida siempre y cuando tenga dos cuerdas (la de la cintura y la de la espalda), de manera que jamás tendrá menos de un punto de anclaje.
f.- Para bajar del punto de trabajo, será necesario seguir los siguientes pasos:
g.- Introducir el salvacaídas en la cuerda de acero (línea de vida).
h.- Descender hasta el suelo.

NOTA: Es obligatorio en todo momento, tanto en la subida, estancia y bajada de los equipos/apoyos, estar anclado a dos puntos rígidos que evite la caída al vacío.

La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección deberán verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, periodo de no utilización o cualquier otra circunstancia.

En caso de precisar herramientas, se llevarán en cinturones portaherramientas adecuados o en cestas o bolsas colgadas del cuerpo que dejen las manos libres. El material y las herramientas, no se lanzarán nunca; se subirán o bajarán por medio de una cuerda de servicio, a la cual se atarán cuidadosamente.

Es obligatoria la utilización de casco barbuquejo.

Cuando se realicen trabajos en altura, se revisaran previamente cada uno de los elementos (arnés de seguridad, dispositivos anticaídas, etc.). Esta tareas serán ejecutas por el recurso preventivo de cada uno de los equipo de trabajo, teniendo el criterio suficiente para decidir en qué situaciones es necesario la reposición de dichos elementos, dejando constancia en el check list entregado.

6.4 MEDIDAS DE PREVENCIÓN FRENTE A LOS FACTORES ATMOSFÉRICOS.

Calor: Utilizar protección personal adecuada y disminuir la carga de trabajo.
Frío: Utilizar ropa de abrigo adecuada incluyendo prendas de cabeza, manos y pies.

En todos los trabajos se dispondrá de iluminación suficiente para su realización. En caso de que las condiciones climatológicas sean adversas (vientos, lluvia,...) se extremarán las precauciones de seguridad, pudiendo llegar incluso a paralizar los trabajos.

6.5 CONSIDERACIONES FINALES.

Una instalación eléctrica, en la que deban efectuarse trabajos, no podrá ser considerada sin tensión si no se han cumplido todas las etapas de la consignación o descargo y se ha verificado la ausencia de tensión. Dicha norma se aplicará también en el caso de trabajos a efectuar en la proximidad de instalaciones en tensión, respecto a la presencia de tensión en los conductores próximos.

Todos los trabajos se realizarán según lo establecido en el Real Decreto 614/2001, de 8 de Junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la seguridad y salud de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Independientemente de las revisiones que se le puedan efectuar a los distintos elementos de protección colectiva y EPI´s (Equipos de Protección Individual), todo el personal antes de emplear cualquiera de estos elementos deberá hacer una comprobación del correcto estado de éste. En el caso de encontrar cualquier tipo de anomalía, dará parte al personal responsable, el cual determinará si hay que retirar dicho elemento o no.

Todos los elementos de protección colectiva y EPI´s que pueda haber en los trabajos a los que se refiere este Plan estarán homologados y llevarán el certificado CE.

Es obligatorio por parte de todos los operarios que formen parte de los trabajos el utilizar en todo momento mono de trabajo, calzado de seguridad, guantes de cuero, casco y chaleco de alta visibilidad.

ORGANIZACIÓN PREVENTIVA

7. ORGANIZACIÓN PREVENTIVA.

De acuerdo con lo establecido en la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales así como en la Ley 54/2003 de reforma del marco Preventivo y en el Real Decreto 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, la empresa que ejecute el proyecto deberá contar con un Servicio de Prevención propio o contratado, o trabajador designado, que asesoren e impulsen las actividades y medidas preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud y que actúe como Recurso Preventivo para que vigile el cumplimiento de las actividades preventivas de la obra cuando así se requiera.

La empresa **CONSTRUCTORA MEYER** ha constituido un Servicio de Prevención Mancomunado según el Art. 14 apartado b del
Reglamento de los Servicios de Prevención, el cual cuenta con las especialidades:

- ✓ Seguridad en el Trabajo.
- ✓ Ergonomía y Psicosociología Aplicada.
- ✓ Higiene Industrial.

Siendo concertadas con un Servicio de Prevención Ajeno (Sociedad de Prevención Cualtis), la especialidad de:

- ✓ Vigilancia de la Salud.

7.1 COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

El técnico competente integrado en la dirección facultativa, designado por el promotor para llevar a cabo las tareas que se mencionan en el artículo 9 del RD 1627/1997.

[…] Artículo 9. *Obligaciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.*
El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

I. Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:
1º. Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
2º. Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.

II. Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el **artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales** durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el **artículo10deesteRealDecreto.**

III. 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 último párrafo del apartado 2 del **artículo7**, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

IV. Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el **artículo24delaLeydePrevenciónde RiesgosLaborales.**

V. Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

VI. Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.)[...]

7.2 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA, SUBCONTRATISTA Y TRABAJADORES AUTONOMOS EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.

LASOBLIGACIONESDEMEYERCOMOCONTRATISTAENLAOBRASERÁN:

- ✓ Cumplir y hacer cumplir en la obra, todas las obligaciones exigidas por la legislación vigente del Estado Español y sus Comunidades Autónomas, referida a la seguridad y salud en el trabajo y concordantes, de aplicación a la obra.

- ✓ Nombrar a un trabajador propio o trabajador ajeno que actúe como Recurso Preventivo de acuerdo a lo establecido en la Ley 54/2003 del 12 de Diciembre.

- ✓ Presentar el plan de seguridad para su aprobación por parte del Coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, antes del comienzo de la misma, incluyendo todas las modificaciones y/o observaciones que éste pueda sugerirle.

- ✓ Formar e informar sobre el contenido del plan de seguridad y salud aprobado, a todos los trabajadores propios, subcontratistas y autónomos de la obra y hacerles cumplir con las medidas de prevención en él expresadas. Por parte de las subcontratas, se firmará un documento de adhesión al Plan de Seguridad de la contrata principal.

- ✓ Entregar a todos los trabajadores de la obra independientemente de su afiliación empresarial principal, subcontratada o autónoma, los equipos de protección individual definidos en el plan de seguridad y salud aprobado, para que puedan usarse de forma inmediata y eficaz.

- ✓ Cumplir fielmente con lo expresado en el pliego de condiciones particulares del plan de seguridad y salud aprobado, en el apartado: "acciones a seguir en caso de accidente laboral".

- ✓ Informar de inmediato de los accidentes leves, graves, mortales o sin víctimas al Coordinador en materia de seguridad y salud y/o Dirección Facultativa durante la ejecución de la obra, tal como queda definido en el apartado "acciones a seguir en caso de accidente laboral".

- ✓ Colaborar con el Coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y con la Dirección Facultativa, en la solución técnico preventivo, de los posibles imprevistos del proyecto o motivado por los cambios de ejecución decididos sobre la marcha, durante la ejecución de la obra.

- ✓ 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.

- ✓ Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7 del RD 1627/1997.

- ✓ 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 de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, 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.

MEYER Constructora como Contratista y los subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además, los contratistas y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

LOSTRABAJADORESAUTÓNOMOSESTARÁNOBLIGADOSA:

- ✓ 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 presente Real Decreto.
- ✓ Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
- ✓ Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- ✓ Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
- ✓ Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- ✓ Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- ✓ Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.
- ✓ Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

DIRECCIÓNFACULTATIVAYTÉCNICOSRELACIONADOS.

El técnico o técnicos competentes designados por el promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Como técnicos competentes deberán advertir, denunciar, corregir y adoptar todas las medidas preventivas necesarias para resolver cualquier anomalía en materia de seguridad que puedan observar durante su presencia en el centro de trabajo.

CONTRATISTA.

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

La persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

RECURSOSPREVENTIVOS.

(Ley 54/2003 de Reforma del marco normativo de prevención de riesgos laborales)

MEYER dispondrá de recurso preventivo en obra permanentemente, durante la ejecución de los trabajo. Entre las funciones están las que se detallan a continuación:

a.- El recurso preventivo presente en obra, se encargara de controlar el acceso a la obra, es decir, no autorizará a trabajar a nadie que no tenga toda la documentación en regla entregada con antelación, así mismo, vigilará que no accedan a la obra personas ajenas a la misma o no deseadas.

b.- Supervisar y controlar de forma continuada el cumplimiento de las normas de seguridad por parte de los trabajadores propios y subcontratados.

c.- No permitir que se trabaje en condiciones de falta de seguridad, poniendo especial interés en las actividades calificadas de especial riesgo por la legislación vigente.

d.- Procurar que la obra se encuentre en buen estado de orden y limpieza.

e.- Controlar el uso efectivo de los equipos de protección individual necesarios para los trabajos, así como encargarse de su suministro y reposición.

f.- Supervisar la correcta ubicación de las protecciones colectivas, no permitiendo los trabajos si estas no existen o han sido anuladas.

g.- Será el recurso preventivo presente en obra quien se encargue de vigilar el cumplimiento de las medidas preventivas expuestas en el PSS con el fin de detectar deficiencias en el mismo, de tal forma que si alguna de las tareas no quedará contemplada en el Plan, se lo comunicará inmediatamente al Coordinador de Seguridad y Salud. Una vez realizada la comunicación se redactarán los anexos necesarios al PSS, donde se determinarán las medidas preventivas oportunas.

h.- Se coordinará con los otros recursos preventivos de otras contratas presentes en el mismo centro de trabajo, para evitar interferencias y riesgos innecesarios en la ejecución de los trabajos. Así mismo coordinará a los recursos preventivos de sus subcontratas.

i.- El recurso preventivo será quien debe evaluar el nivel de riesgo en los caminos de acceso a la obra debido a que el emplazamiento es susceptible de heladas y nieves en invierno. En caso de que no se pueda acceder debe notificarse al CSS y en consecuencia no se accederá. Así mismo en caso de que las condiciones climatológicas empeoren durante la realización de los trabajos se encargará de que todos los trabajadores evacuen la zona.

j.- Controlar el buen estado y correcto funcionamiento de la maquinaria y medios auxiliares empleados.

k.- Informar puntualmente al Jefe de Obra de los incumplimientos que se produzcan en materia de seguridad.

l.- Será la persona que represente al contratista ante el coordinador de seguridad en cuestiones relacionadas con la seguridad en obra.

La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será necesaria en los siguientes casos:

a.- Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
b.- Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales.
c.- Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

Se consideran recursos preventivos, a los que el empresario podrá asignar la presencia, los siguientes:
a.- Uno o varios trabajadores designados de la empresa.
b.- Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
c.- Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos concertados por la empresa. Cuando la presencia sea realizada por diferentes recursos preventivos éstos deberán colaborar entre sí.

Los recursos preventivos a que se refiere el apartado anterior deberán tener la capacidad suficiente, disponer de los medios necesarios y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.

No obstante lo señalado en los apartados anteriores, el empresario podrá asignar la presencia de forma expresa a uno o varios trabajadores de la empresa que, sin formar parte del servicio de prevención propio ni ser trabajadores designados, reúnan los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesarios en las actividades o procesos a que se refiere el apartado 1 y cuenten con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones del nivel básico.

Laempresacontratistatienealassiguientesfigurasconlassiguientesatribucionesofunciones:

JEFEDEOBRA.

- ✓ Ordenar el replanteo de la obra, así como firmar las Actas de Replanteo.
- ✓ Controlar que las obras a su cargo se realizan según las especificaciones de los Clientes y realizar las actividades de inspección y ensayo.
- ✓ Controlar a las subcontratas presentes en obra, coordinándolas de forma que todo se realice conforme a Proyecto y a las especificaciones requeridas.
- ✓ Ostentar la representación de la empresa dentro de la obra asistiendo a las reuniones de obra que se planifiquen, por la Propiedad o por el Contratista.
- ✓ Coordinar y supervisar la ejecución de los trabajos encomendados al objeto de conseguir las calidades requeridas, en los plazos acordados y dentro del presupuesto establecido.
- ✓ **Cumplir el Plan de seguridad y Salud de la obra, así como controlar y verificar que las diferentes empresas subcontratadas respeten y acaten las directrices de seguridad y salud ahí contempladas.**

- ✓ **Como técnicos competentes deberán advertir, denunciar, corregir y adoptar todas las medidas preventivas necesarias para resolver cualquier anomalía en materia de seguridad que puedan observar durante su presencia en el centro de trabajo.**

ENCARGADO.

- ✓ **Hacer cumplir el Plan de Seguridad y Salud en la obra y controlar a las subcontratas de que lo cumplen.**
- ✓ Ejecutar los trabajos con los medios técnicos, mecánicos y humanos que le han sido proporcionados, conforme a las indicaciones del Jefe de Obra.
- ✓ **Inspeccionar los procesos de ejecución, conforme a las especificaciones requeridas.**
- ✓ **Realizar una inspección administrativa del material cuando llega a obra.**
- ✓ Cumplimentar y hacer el seguimiento hasta su total confección y entrega al Jefe de Obra de los PPI´s correspondientes de las unidades de obra a controlar en la obra.
- ✓ Comunicar al Jefe de Obra cualquier anomalía observada.
- ✓ Trato directo con los subcontratistas dentro de la obra.

CAPATAZDEOBRA.

Dependiendo del Encargado, es el responsable directo de algún tajo dentro de la obra o en su defecto se puede considerar como un ayudante del encargado dentro de la obra.

Sus funciones principales son:

a.- Hacer cumplir el Plan de Seguridad y Salud en su tajo y controlar a las subcontratas de que lo cumplen.
b.- Inspeccionar los procesos de ejecución bajo su responsabilidad, conforme a las especificaciones técnicas requeridas.
c.- Organizar y controlar los grupos de trabajo que se le asignen dentro de la obra.

PERSONALDEOBRA.

En dependencia con los capataces o encargados, sus trabajos son:

- ✓ Realización de todos aquellos trabajos necesarios para la ejecución de la obra según las indicaciones proporcionadas por el superior jerárquico.
- ✓ Cuidar toda herramienta a su cargo, haciendo buen uso de ella.
- ✓ Respetar las medidas de seguridad existentes en la obra, así como usos de los equipos de protección individual (EPI´s).

7.3 FORMACIÓN.

Todo el personal debe recibir, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear, se dejara constancia de dicha formación, a través del RG.SPM.09-FORMACION CONTINUADA EN OBRA.

Se impartirá formación en materia de seguridad y salud en el trabajo al personal de la obra a la incorporación de un operario a un nuevo puesto de trabajo no ocupado anteriormente por el mismo.

También se hará pequeñas charlas de formación e información a pie de obra. Se dejara constancia, a través del RG.SPM.09-FORMACION CONTINUADA EN OBRA.

En caso de conductores de maquinaria, soldadores, etc. se presentará al Coordinador de Seguridad autorización por parte de la empresa a los trabajadores designados para uso de dicha maquinaria, indicando formación ido experiencia.

De acuerdo a lo establecido en el Artículo segundo del Capítulo I de la Ley 54/2003, cada contratista está legalmente obligado a formar en un método de trabajo correcto y seguro a todo el personal a su cargo, de tal forma que los trabajadores que realicen trabajos en las obras deberán tener conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios.

Así mismo todos los trabajadores deberán conocer y estar informados sobre el Plan de Seguridad específico de la obra, como paso previo a su incorporación al trabajo.

El contratista acreditará que el personal que aporte, posee la formación, la experiencia y el nivel profesional adecuado a los trabajos a realizar. Esta acreditación se indicará especialmente y de forma diferenciada con respecto al resto de los trabajadores, para los trabajadores autorizados y cualificados según criterios del R.D. 614/2001.

7.4 OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES.

Comprende a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adaptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.

Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:

- ✓ Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.

- ✓ Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.

- ✓ No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que ésta tenga lugar.

- ✓ Informar de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y de prevención o, en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.

- ✓ Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.

- ✓ Cooperar con el empresario para que éste pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

El incumplimiento por los trabajadores de las obligaciones en materia de prevención de riesgos a que se refieren los apartados anteriores tendrá la consideración de incumplimiento laboral a los efectos previstos en el artículo 58.1 del Estatuto de los Trabajadores o de falta, en su caso, conforme a lo establecido en la correspondiente normativa sobre régimen disciplinario de los funcionarios públicos o del personal estatutario al servicio de las Administraciones públicas. Lo dispuesto en este apartado será igualmente aplicable a los socios de las cooperativas cuya actividad consista en la prestación de su trabajo, con las precisiones que se establezcan en sus Reglamentos de Régimen interno.

7.5 PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

De conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios de la acción preventiva que se recogen en su artículo 15 se aplicarán durante la ejecución de la obra y, en particular, en las siguientes tareas o actividades:

- ✓ **El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.**
- ✓ **La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.**
- ✓ **La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.**
- ✓ **El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.**
- ✓ **La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.**
- ✓ **La recogida de los materiales peligrosos utilizados.**
- ✓ **El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.**
- ✓ **La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.**
- ✓ **La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.**
- ✓ **Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.**

7.6 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.

MEDICINAPREVENTIVA.

Con el fin de lograr evitar en lo posible las enfermedades profesionales en esta obra, así como los accidentes derivados de trastornos físicos, psíquicos, alcoholismo y resto de las toxicomanías peligrosas MEYER, prevé en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realizar los reconocimientos médicos previos a la contratación de los trabajadores de esta obra y los preceptivos de ser realizados al año de su contratación. Y que así mismo, exige puntualmente este cumplimiento, al resto de las empresas que sean subcontratadas para esta obra.

Los trabajadores adscritos a esta obra deberán ser APTOS para el trabajo que desempeñen, avalado por un reconocimiento médico de la empresa.

La empresa realizará estos servicios a través de las delegaciones que tenga su Mutua de Accidentes de Trabajo (SOCIEDAD DE PREVENCIÓN IBERMUTUAMUR), realizando sus Centros Asistenciales las funciones siguientes:

- ✓ **Asistencia de las lesiones producidas en accidentes de trabajo, sea cual sea su gravedad.**

- ✓ **Reconocimientos periódicos. Vigilancia de la Salud, este servicio lo presta la empresa IBERMUTUAMUR, con quien se tiene concertada la especialidad de Medicina del trabajo.**

- ✓ **Cualquier otro requerimiento que pueda hacerse en función de nuevas reglamentaciones ó características propias del Centro de Trabajo o lugar laboral ejercido por el trabajador.**

- ✓ **Los operarios que realicen trabajos tóxicos, penosos o peligrosos serán reconocidos semestralmente.**

BOTIQUINES.

Para la realización de los posibles primeros auxilios se dispondrán botiquines conteniendo: Alcomen reforzado, Agua oxigenada, Algodón, Polividona yodada, Tijera, Goma smart, Gasas, Tiritas, Vendas 5x7 y 5x5, Esparadrapo 5x1,5, Guantes de latex,, Pinzas.

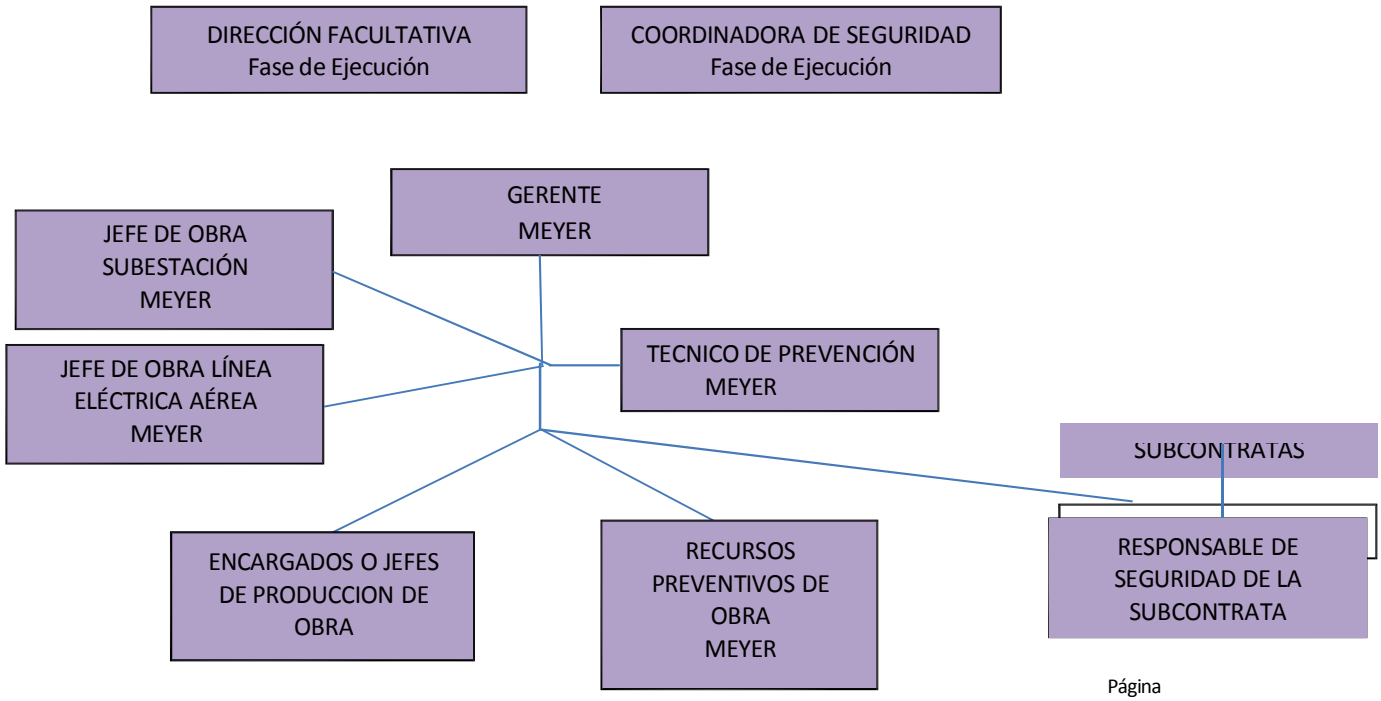
Estarán colocados en la caseta de obra y en el vehículo del encargado de la obra.

7.7 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Las instalaciones provisionales de obra se adaptarán en lo relativo a elementos, dimensiones y características a lo especificado en R.D. 486/97 de 14 de Julio, disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, así como en el Real Decreto 1627/97, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción y en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo.

Por la particularidad de la obra, en la fase de la línea eléctrica aérea al no ser una obra "fija" no se tiene previsto la instalación de locales de higiene y bienestar. En el caso de la fase en la Subestación, se utilizarán las instalaciones propias de la misma. En el caso de que sea necesario la colocación de instalaciones de este tipo en la Subestación, se comunicará su ubicación con suficiente antelación.

7.8 ORGANIGRAMA DE OBRA



7.9 INFORMACIÓN / MEJORA DEL CONOCIMIENTO.

Información.-

Cuando se produzcan incorporaciones de personal, el técnico de seguridad de MEYER o en su ausencia el jefe de obra o jefe de trabajo, informará a los operarios de los aspectos de seguridad que presenta la Obra, y en particular:

- El alcance de los trabajos a realizar.
- Riesgos más específicos y medidas preventivas
- Medios de seguridad a emplear
- Normas contempladas en este Plan de Seguridad
- Elementos en tensión más próximos

Mejora del conocimiento.-

Una vez esté lanzada la actividad y cuando el personal previsto esté presente en la obra, el Técnico de Seguridad de MEYER convocará una sesión de formación indicando lugar, fecha, duración y relación de temas a tratar. La charla de seguridad a todos los operarios, se impartirá sobre:

- Análisis de los trabajos en curso y evaluación de situaciones de riesgos.
- Procedimientos y medios de trabajo.
- Eliminación de riesgos.
- Coloquios. Propuestas de mejoras.

7.10 PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA DE LOS TRABAJOS.

Con objeto de eliminar, controlar y reducir los riesgos, conforme a un orden de prioridades en función de su magnitud y número de trabajadores expuestos a los mismos, se establece la siguiente planificación de la actividad preventiva.

Acción	Frecuencia
Informar del alcance de los trabajos y contenido del procedimiento.	Al inicio
Formación en el Plan de seguridad.	Al inicio
Formación en el Plan de seguridad (reciclaje).	Mensual
Formación específica de actuaciones especiales.	Al inicio
Investigación y análisis de accidentes / incidentes.	Cuando ocurran
Verificar existencia de material de seguridad.	Al inicio
Inspección visual del estado del material de seguridad. (registro)	Mensual
Inspección visual del equipo empleado. (registro)	Mensual
Marcar o delimitar el espacio de trabajo.	Según evolución
Mantener orden y limpieza de la zona de trabajo.	Permanente
Vigilar cumplimiento del procedimiento.	Permanente
Identificar existencia de circuitos en tensión.	Según planificación
Recibir el descargo, la zona protegida y crear la zona de trabajo.	Según planificación
Retirar la zona de trabajo y devolver el descargo.	A la finalización

REQUERIMIENTOS DOCUMENTALES

8. REQUERIMIENTOS DOCUMENTALES.

Antes del inicio de los trabajos se deberá disponer de toda la documentación necesaria en materia de PRL de las empresas participantes y de su personal (CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS). A continuación se indica toda la documentación que deberá estar a disposición del Coordinador de Seguridad y Salud y de la Autoridad Laboral competente en obra:

REQUISITOSGENERALES.

- ✓ Plan de seguridad y salud Aprobado por el Coordinador de seguridad (CONTRATISTA).
- ✓ Comunicación de Apertura del centro de trabajo (expuesta para todos los trabajadores).
- ✓ Acta de aprobación del Plan se seguridad y salud (expuesta para todos los trabajadores).
- ✓ Teléfonos de Urgencia y de Interés (expuesta para todos los trabajadores).
- ✓ Plan de Emergencia y Actuación (expuesta para todos los trabajadores).
- ✓ Libro de Visitas.
- ✓ Libro de Incidencias (Coordinador de seguridad y salud).
- ✓ Libro de Subcontratación (CONTRATISTA).

REQUISITOSDEEMPRESA.

- ✓ Acta de adhesión al Plan de Seguridad y Salud de la obra y Anexos correspondientes.
- ✓ Planning de obra, para ver las interferencias y poder coordinar las diferentes actividades.
- ✓ Alta en el Impuesto sobre Actividades Económicas.
- ✓ Alta de la Empresa en la Seguridad Social.
- ✓ Alta en la Seguridad Social de los trabajadores que va a intervenir en la obra.
- ✓ Boletín de Cotización a la Seguridad Social y relación nominal de los trabajadores.
- ✓ Mensualmente entregar el certificado TC1 y TC2.
- ✓ Certificado de corriente de pago de la Agencia Tributaria, a nombre de Constructora Meyer.
- ✓ Póliza del Seguro de Responsabilidad civil y copia del justificante de pago.
- ✓ Póliza del Seguro de accidentes y copia del justificante de pago.
- ✓ Concierto con la mutua de accidentes.
- ✓ Modalidad del servicio de prevención (Ajeno/Propio/Mancomunado).3
- ✓ Identificación de riesgos y medidas de seguridad relativas a las unidades de ejecución y equipos de trabajo que intervendrán en sus trabajos.
- ✓ Registro de Empresas Acreditadas.
- ✓ Listado de personal que intervendrá en los trabajos.

REQUISITOSDEPERSONAL.

- ✓ Modelo TA2/R Alta del trabajador.
- ✓ Formación e Información en Prevención de riesgos laborales.
- ✓ Formación reglada de acuerdo al Convenio del Sector del Metal ó Sector de la Construcción.
- ✓ Formación específica en uso de maquinaria.

- ✓ Autorización uso de maquinaria y/o herramientas.
- ✓ Certificado de habilitación para trabajos especiales.
- ✓ Formación e Información específica en el Plan de seguridad de la obra.
- ✓ Acta de nombramiento de Recurso Preventivo, junto con la copia del título acreditativo.
- ✓ Recibí Equipos de Protección Individual.

---

[3] **En caso de ser SPP ó SPM, se entregará copia de la auditoria externa obligatoria cada dos años.**

- ✓ Apto médico.

MAQUINARIA.

- ✓ Seguro del vehículo y/o maquinaria.
- ✓ Ficha técnica.
- ✓ Marcado CE.
- ✓ Declaración e conformidad (maquinaria anterior al 1997).
- ✓ ITV.
- ✓ Libro de mantenimiento o justificante de mantenimientos (según 1215/97).
- ✓ Manual de funcionamiento/instrucciones en castellano (según 1215/97).
- ✓ Permiso de circulación.

NO SE AUTORIZARA LA ENTRADA AL CENTRO DE TRABAJO A CUALQUIER EMPRESA O TRABAJADOR QUE NO CUMPLA CON LOS REQUISITOS DOCUMENTALES ANTERIORMENTE EXPUESTOS.

Toda la documentación tendrá que estar a disposición de la Propiedad, Coordinador de seguridad y Salud o de La Autoridad Competente en todo momento.

PLIEGO DE CONDICIONES

9. NORMATIVA.

En el pliego de condiciones particulares se tendrán en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra, así como las prescripciones que se habrán de cumplir con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos.

Debe entenderse transcrita toda la legislación laboral de España, que no se reproduce por economía documental. Es de obligado cumplimiento el Derecho Positivo del Estado y de sus Comunidades Autónomas aplicable a esta obra, porque el hecho de su trascripción o no, es irrelevante para lograr su eficacia. No obstante, se reproduce a modo de orientación el listado no exhaustivo siguiente de las disposiciones legales y reglamentarias de aplicación.

9.1 NORMATIVA GENERAL.

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.

LEY 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

REAL DECRETO LEGISLATIVO 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.

REAL DECRETO 337/2010 por el que se modifican los siguientes Reales Decretos: RD 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, el RD 1109/2007 por el que se desarrolla la Ley 32/2006 reguladora de la Ley de la Subcontratación, y el RD 1627/1997.

LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. BOE núm. 269, de 10 de noviembre BOE nº 269 10/11/1995.

9.2 SERVICIOS DE PREVENCIÓN.

REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, 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, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

REAL DECRETO 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.

ORDEN DE 27 de junio de 1997 por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

9.3 EMPRESAS DE TRABAJO TEMPORAL.

REAL DECRETO 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo de los trabajadores en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.

9.4 AUTÓNOMOS.

Ley 20/2007, de 11 de julio, del Estatuto del Trabajador Autónomo.

9.5 SEGURIDAD EN EL TRABAJO.

9.5.1 CONSTRUCCIÓN.

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.

RESOLUCIÓN de 1 de agosto de 2007, de la Dirección General de Trabajo, por la que se inscribe en el registro y publica el IV Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción.

LEY 32/2006 reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción. BOE núm. 250 de 19 de octubre.

REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, 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, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. BOE núm. 127 de 29 de mayo.

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

LEY 38/1999 de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

9.5.2 APARATOS A PRESIÓN.

REAL DECRETO 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

REAL DECRETO 366/2005, de 8 de abril, por el que se aprueba la Instrucción técnica complementaria MIE AP-18 del Reglamento de aparatos a presión, referente a instalaciones de carga e inspección de botellas de equipos respiratorios autónomos para actividades subacuáticas y trabajos de superficie.

REAL DECRETO 2486/1994, de 23 de diciembre de 1994, por el que se modifica el Real Decreto 1495/1991, de aplicación de la Directiva 87/404/CEE, sobre recipientes a presión simples.

REAL DECRETO 1495/1991, de 11 de octubre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 87/404/CEE, sobre recipientes a presión simples.

9.5.3 ATMOSFERAS EXPLOSIVAS.

REAL DECRETO 230/1998, de 16 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de explosivos.

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.

9.5.4 ELECTRICIDAD.

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.

9.5.5 EQUIPOS DE TRABAJO.

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.

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.

REAL DECRETO 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-2» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.

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.

ORDEN de 26 mayo de 1989, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM 3 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a carretillas automotoras de manutención.

9.5.6 INCENDIOS, EMERGENCIAS Y EVACUACIÓN.

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

ORDEN de 27 de julio de 1999 por la que se determinan las condiciones que deben reunir los extintores de incendios instalados en vehículos de transporte de personas o de mercancías.

ORDEN de 16 de abril de 1998 sobre Normas de Procedimiento y Desarrollo del Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por la que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios y se revisa el Anexo I y los Apéndices del mismo.

REAL DECRETO 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.

9.5.7 LUGARES DE TRABAJO.

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.

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.

9.5.8 ACCIDENTES GRAVES.

REAL DECRETO 948/2005, de 29 de julio, por el que se modifica el 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.

REAL DECRETO 119/2005, de 4 de febrero, por el que se modifica el 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.

REAL DECRETO 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban las medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.

9.5.9 SEÑALIZACIÓN.

REAL DECRETO 485/1997, 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

9.6 HIGIENE INDUSTRIAL.

9.6.1 CONTAMINANTES QUÍMICOS.

REAL DECRETO 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

REAL DECRETO 349/2003, de 21 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.

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.

REAL DECRETO 1124/2000, de 16 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

REAL DECRETO 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

9.6.2 CONTAMINANTES FÍSICOS.

REAL DECRETO 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

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.

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.

REAL DECRETO 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.

9.6.3 CONTAMINANTES BIOLÓGICOS.

REAL DECRETO 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.

ORDEN de 25 de marzo de 1998 por la que se adapta en función del progreso técnico el Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

REAL DECRETO 664/1997, de 12 de mayo, protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

9.6.4 PRODUCTOS QUÍMICOS.

ORDEN PRE/1648/2007, de 7 de junio, por la que se modifica el anexo VI del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero.

ORDEN PRE/164/2007, de 29 de enero, por la que se modifican los anexos ll, III y V del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero.

REAL DECRETO 1114/2006, de 29 de septiembre, por el que se modifica el 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.

ORDEN PRE/2743/2006, de 5 de septiembre, 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 (tolueno y triclorobenceno).

ORDEN PRE/2744/2006, de 5 de septiembre, 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 (hidrocarburos aromáticos policíclicos en aceites diluyentes y en neumáticos).

ORDEN PRE/3/2006, de 12 de enero, por la que se modifica el anexo VI del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero.

ORDEN PRE/1933/2005, de 17 de junio, 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 (dispositivos de perforación).

ORDEN PRE/1954/2004, de 22 de junio, 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 (nonilfenol, etoxilados de nonilfenol y cemento).

ORDEN PRE/1895/2004, de 17 de junio, 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 uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos (sustancias clasificadas como carcinógenas, mutágenas y tóxicas para la reproducción).

ORDEN PRE/473/2004, de 25 de febrero, 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 (éter de pentabromodifenilo, éter de octabromodifenilo).

ORDEN PRE/2277/2003, de 4 de agosto, 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. Arsénico y colorante azul.

REAL DECRETO 255/2003, de 28 de febrero de 2003, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.

ORDEN PRE/375/2003, de 24 de febrero, 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.

ORDEN PRE/2666/2002, de 25 de octubre, 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.

ORDEN PRE/1624/2002 de 25 de Junio de 2002, por el que se modifica el Anexo I del Real decreto 1406/1989, de 10 Noviembre, por el que se impone Limitaciones a la comercialización y uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos.

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.

ORDEN de 25 de octubre de 2000, 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 uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos.

ORDEN de 6 de julio de 2000, 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 uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos.

ORDEN de 24 de marzo de 2000, 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 uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos.

ORDEN de 11 de febrero de 2000, 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 uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos.

ORDEN de 15 de diciembre de 1998, 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 uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos.

ORDEN de 15 de julio de 1998, 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 uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos.

ORDEN de 14 de mayo de 1998, 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 uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos.

REAL DECRETO 1406/1989, de 10 noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos.

9.7 ERGONOMÍA Y PSICOSOCIOLOGÍA.

9.7.1 CONDICIONES AMBIENTALES.

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.

9.7.2 PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN DE DATOS.

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.

9.7.3 TRASTORNOS MUSCULO ESQUELÉTICOS.

REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

9.8 VARIOS.

9.8.1 ACCIDENTES DE TRABAJO.

RESOLUCIÓN de 26 de noviembre de 2002, de la Subsecretaría, por la que se regula la utilización del Sistema de Declaración Electrónica de Accidentes de Trabajo (Delt@) que posibilita la transmisión por procedimiento electrónico de los nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo, aprobados por la Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre.

ORDEN de 16 de diciembre de 1987 por la que se establecen modelos para notificación de accidentes y dictan instrucciones para su cumplimentación y tramitación.

9.8.2 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

REAL DECRETO 773/1997, 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

ORDEN de 20 de febrero de 1997 por la que se modifica el anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modifico 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.

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.

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 núm. 311, de 28 de diciembre.

9.8.3 ENFERMEDADES PROFESIONALES.

ORDEN TAS/1/2007, de 2 de enero, por la que se establece el modelo de parte de enfermedad profesional, se dictan normas para su elaboración y transmisión y se crea el correspondiente fichero de datos personales.

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.

9.8.4 RESIDUOS.

REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

REAL DECRETO 1378/1999, de 27 de agosto de 1999, complementa la LEY 10/1998, de 21 de abril, estableciendo las Medidas para la Eliminación y Gestión de los Policlorobifenilos, Policloroterfenilos y Aparatos que los contengan.

LEY 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.

REAL DECRETO 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la Ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.

REAL DECRETO 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, básica de residuos tóxicos y peligrosos.

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

10. MEDICIONES Y PRESUPUESTO.

Se toma como propia la presupuestación del estudio de Seguridad y Salud, se supondrá un tiempo estimado de duración de obra de doce meses y con una punta máxima de 25 operarios.

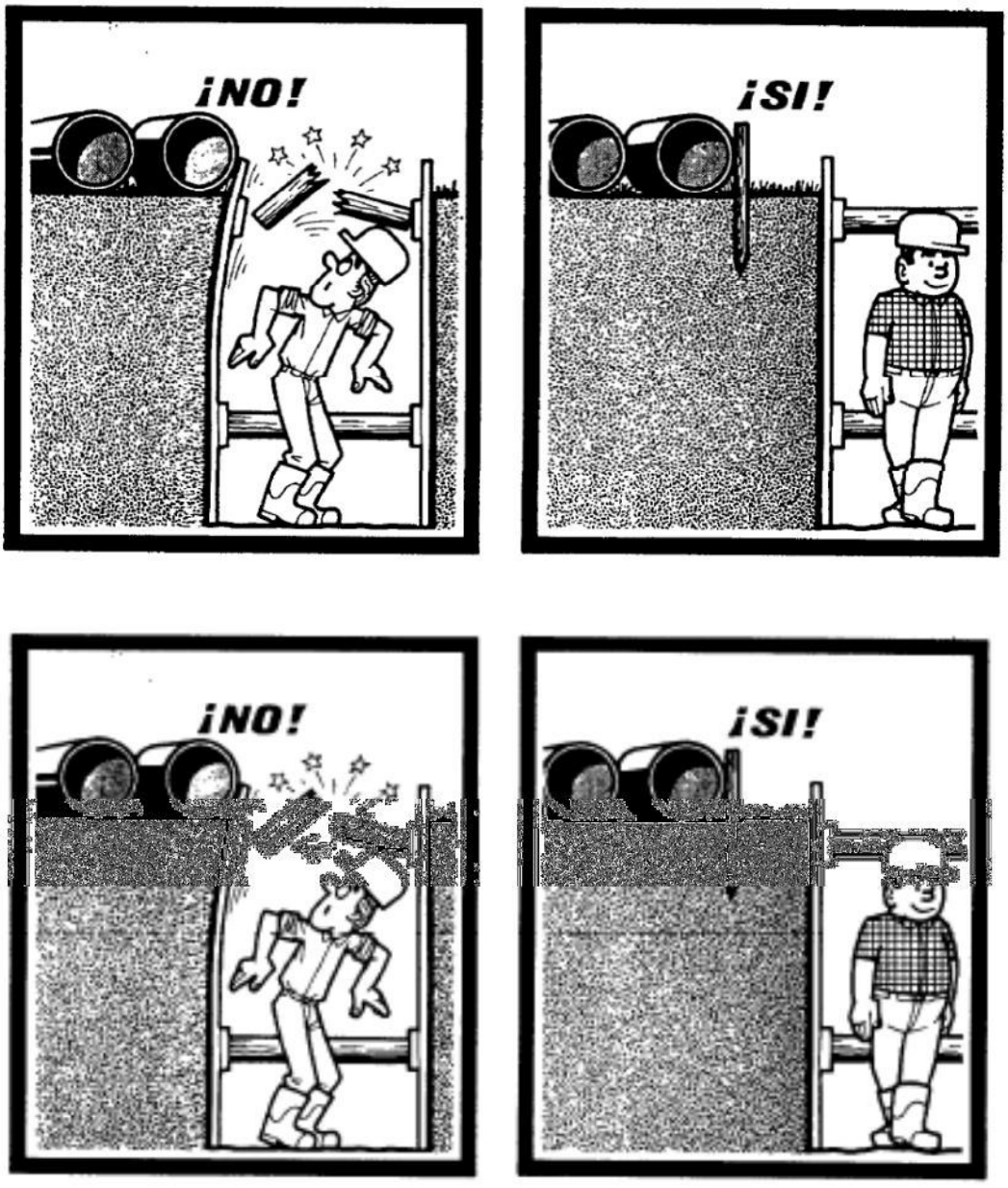
RESUMEN DEL PRESUPUESTO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DESCRIPCION	MONTAJE
PROTECCIONES INDIVIDUALES	10.421,55 €
PROTECCIONES COLECTIVAS	5.672,35 €
PROTECCIONES INSTALACIÓN ELÉCTRICA	1.103,86 €
MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	2.820,81 €
VIGILANCIA Y FORMACIÓN	2.391,02 €
INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	9.497,84 €
TOTAL PRESUPUESTO	**31.907,43 €**

Asciende el presente presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud a la referida cantidad **TREINTA Y UN MIL NOVECIENTOS SIETE EUROS CON CUARENTA Y TRES CENTIMOS DE EURO**.

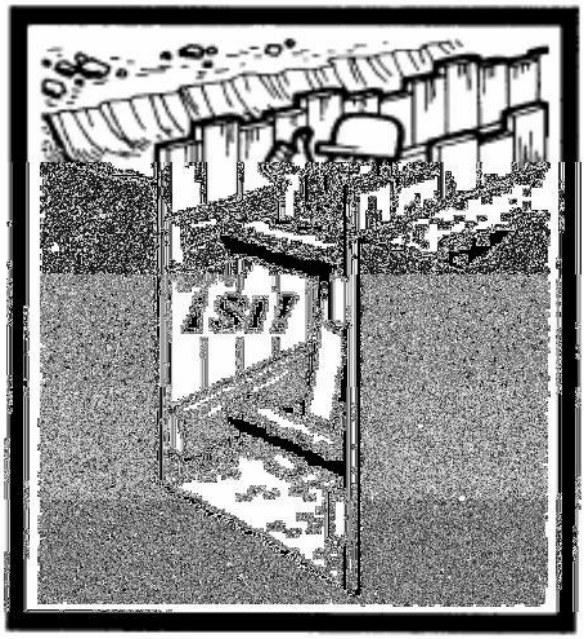
PLANOS DE SEGURIDAD

EXCAVACION. APERTURA DE ZANJAS

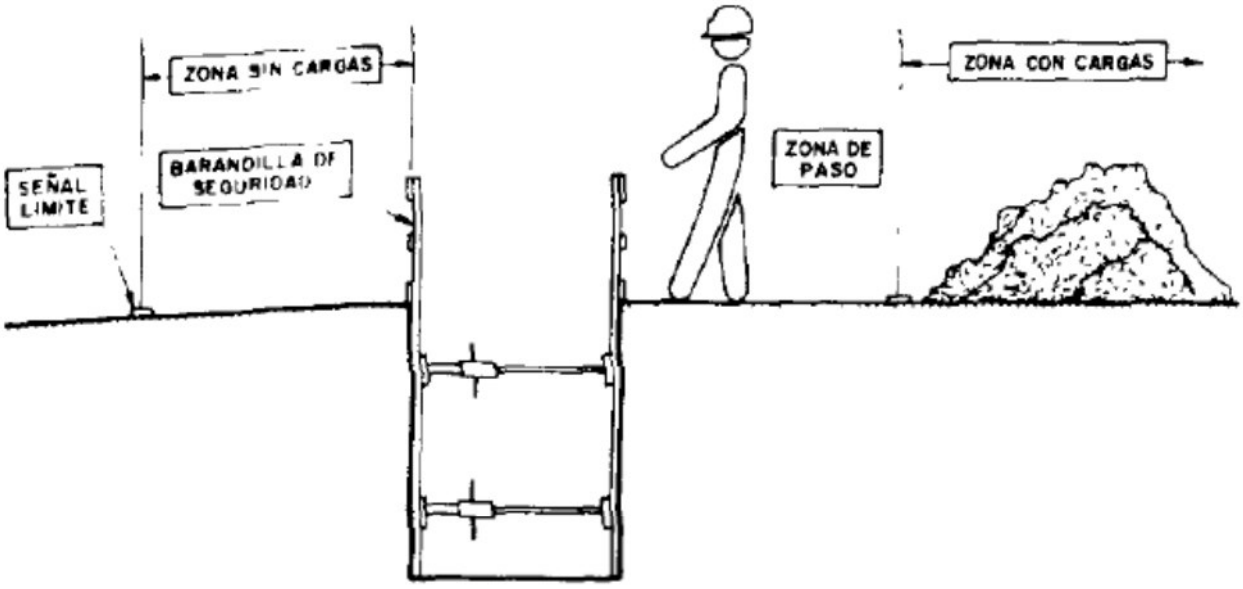


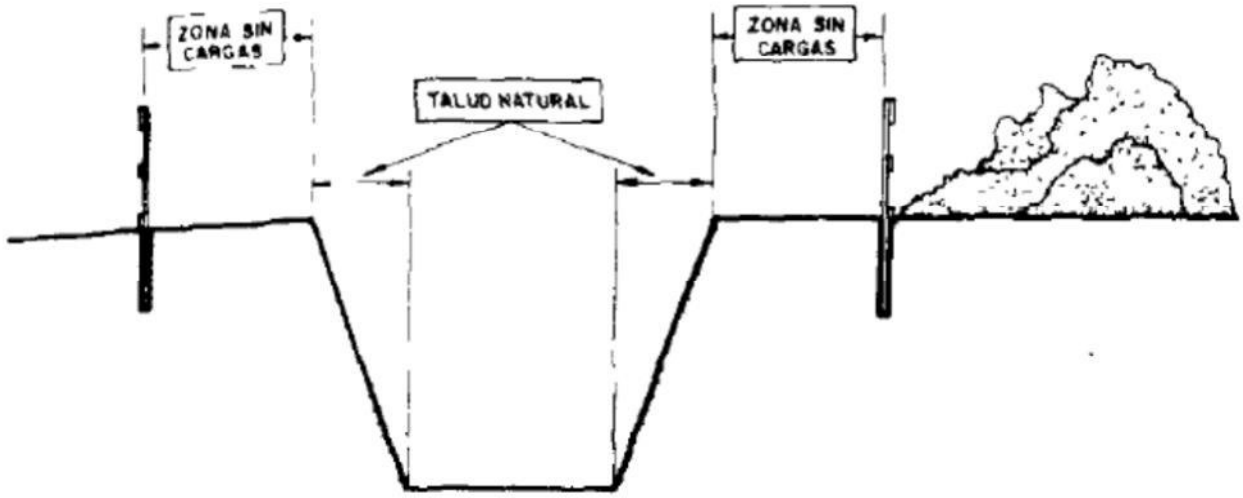
Se debe reservar un espacio suficiente entre el borde de la zanja y los materiales.

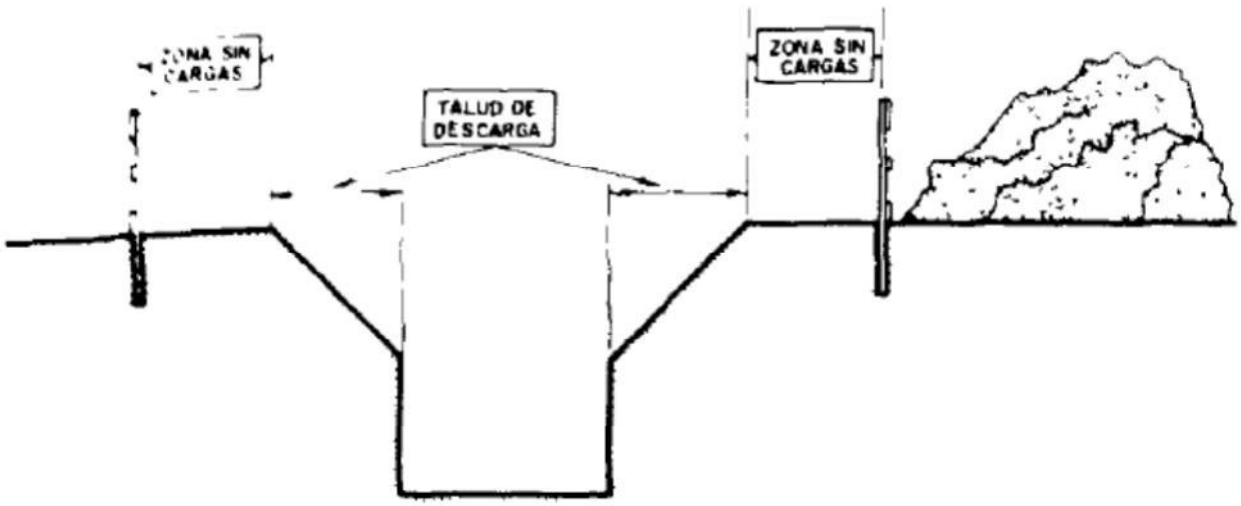
Las zanjas deben entibarse.

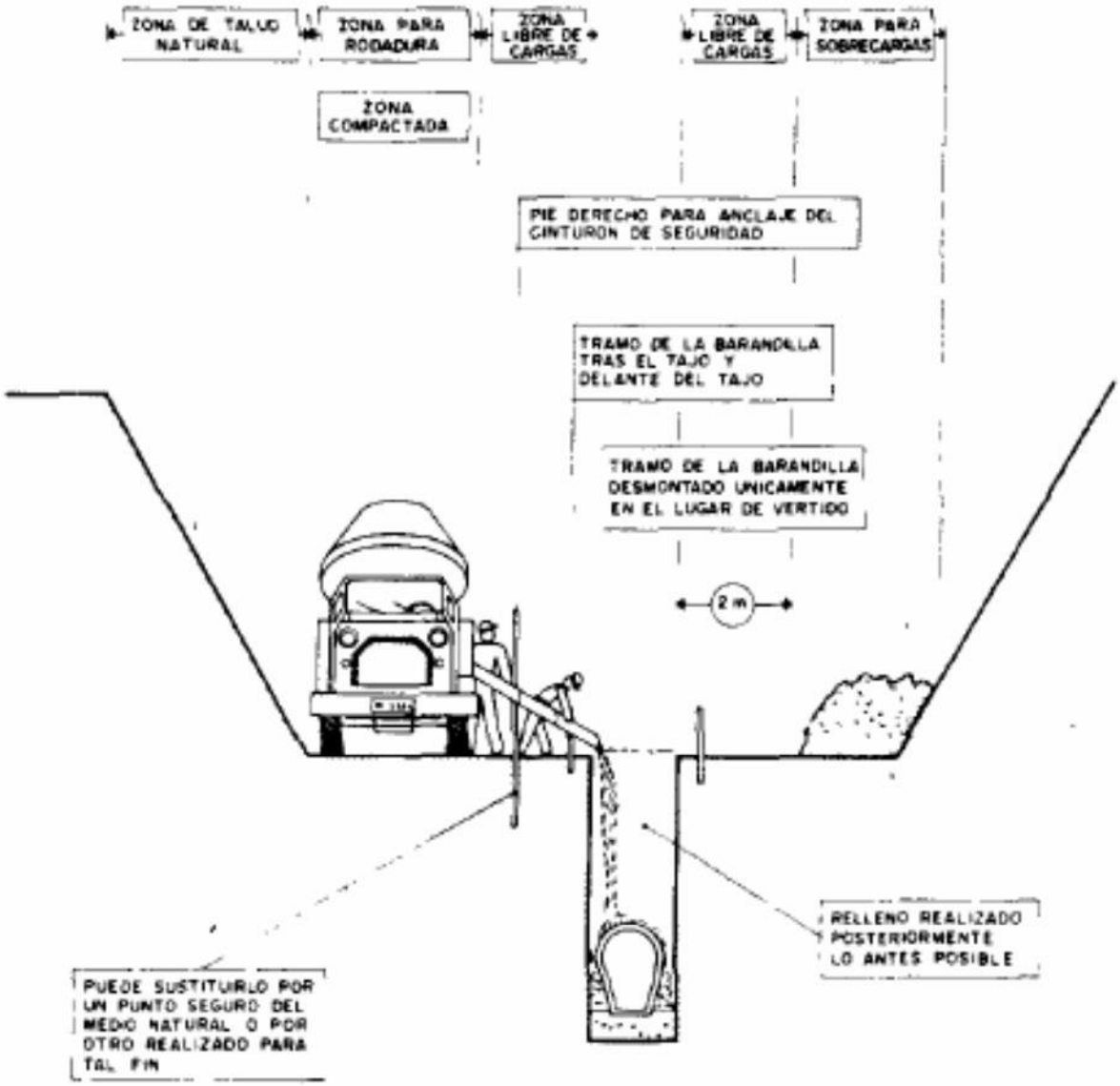


Profundidad de la zanja superior a 1,5 metros.

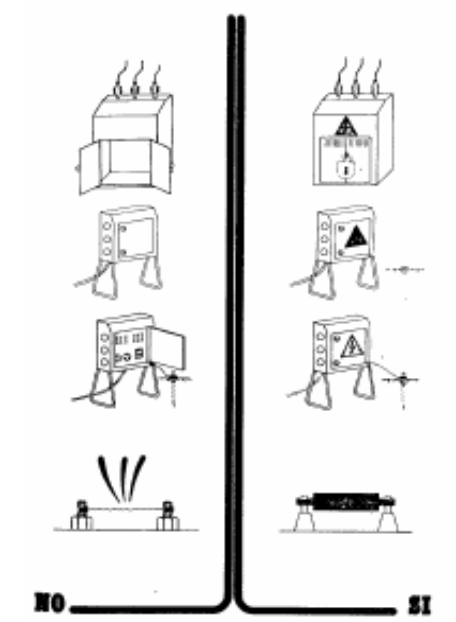


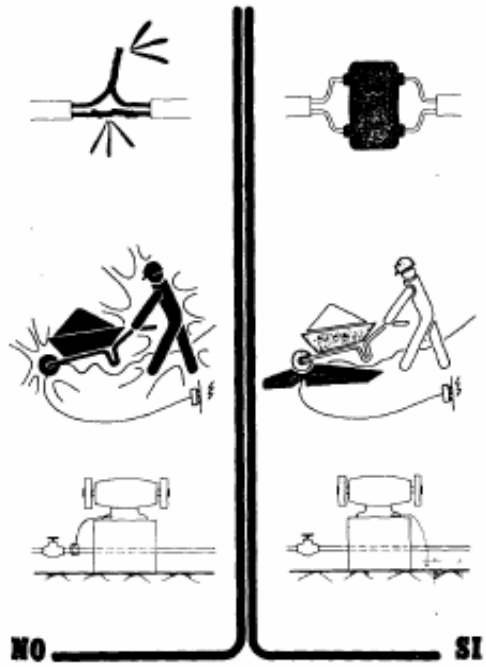

ZONA SIN CARGAS
TALUD NATURAL
ZONA SIN CARGAS

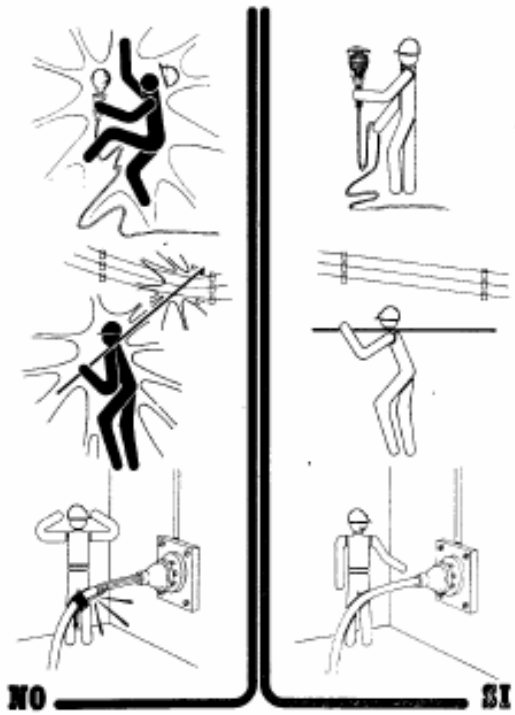

ZONA SIN CARGAS
TALUD DE DESCARGA
ZONA SIN CARGAS

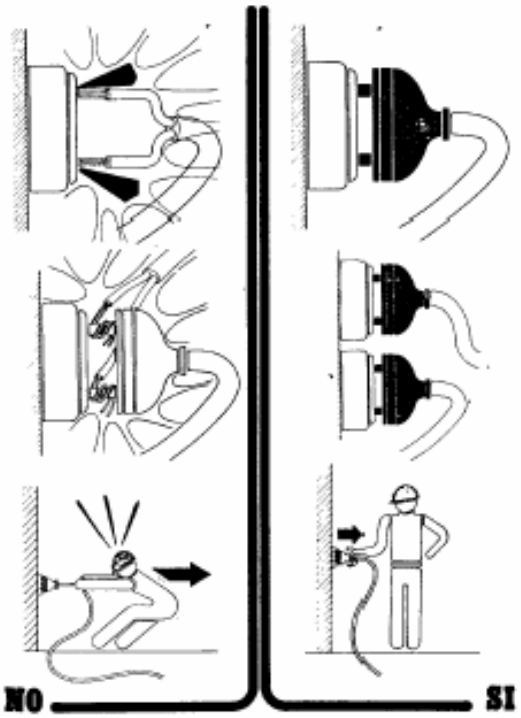

ZONA DE TALUD NATURAL
ZONA PARA RODADURA
ZONA LIBRE DE CARGAS
ZONA LIBRE DE CARGAS
ZONA PARA SOBRECARGAS
ZONA COMPACTADA
PIE DERECHO PARA ANCLAJE DEL CINTURON DE SEGURIDAD
TRAMO DE LA BARANDILLA TRAS EL TAJO Y DELANTE DEL TAJO
TRAMO DE LA BARANDILLA DESMONTADO UNICAMENTE EN EL LUGAR DE VERTIDO
2 m
RELLENO REALIZADO POSTERIORMENTE LO ANTES POSIBLE
PUEDE SUSTITUIRLO POR UN PUNTO SEGURO DEL MEDIO NATURAL O POR OTRO REALIZADO PARA TAL FIN

INSTALACION ELECTRICA PROVISIONAL DE OBRA

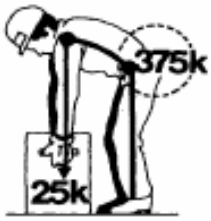


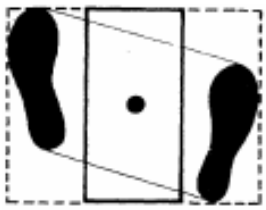



NO
SI


NO
SI

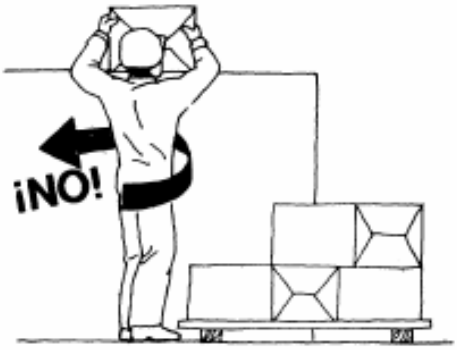
MANIPULACION MANUAL DE CARGAS

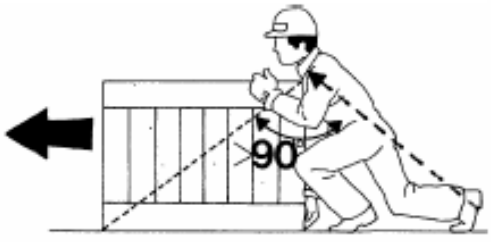


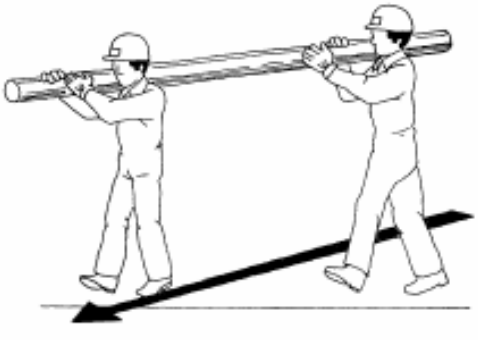


¡NO!

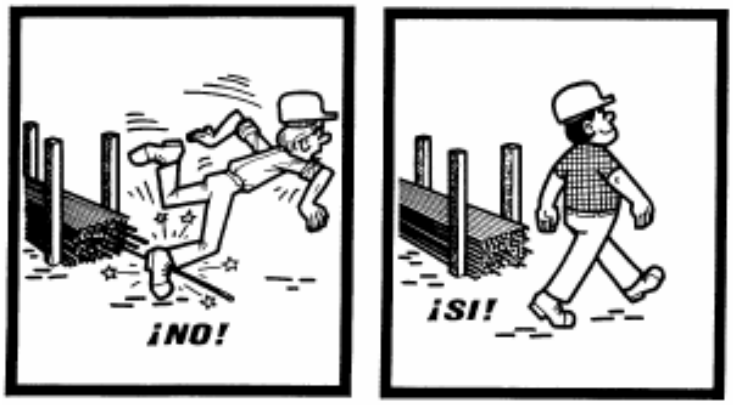
¡Si!







ORDEN Y LIMPIEZA



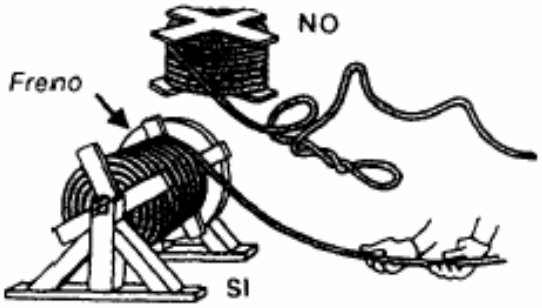
Almacenar los materiales correctamente para evitar todos los riesgos de accidentes debidos al paso de los trabajadores.

Mantener los puestos de trabajo en orden, los materiales ordenados, la circulación despejada, así se evitarán los resbalones y las caídas.

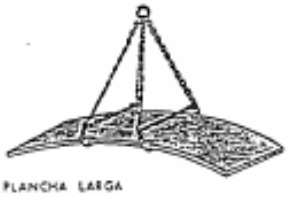
ELEMENTOS DE IZADO

Aislar de las aristas vivas las eslingas, cadenas y cuerdas.

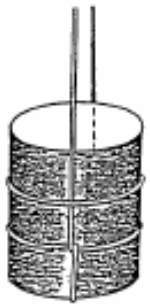
Esfuerzos soportados por asiento del gancho con pestillo de seguridad



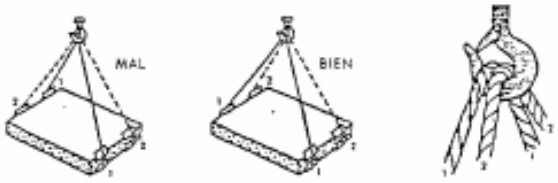
CARGA LARGA(DOS ESLINGAS)



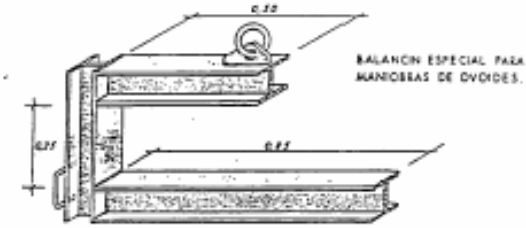
PLANCHA LARGA



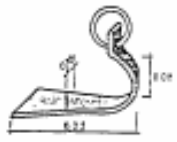
AMARRE DE BIDONES



CARGA CON DOS ESLINGAS SIN FIN



BALANCIN ESPECIAL PARA MANIOBRAS DE OVOIDES.



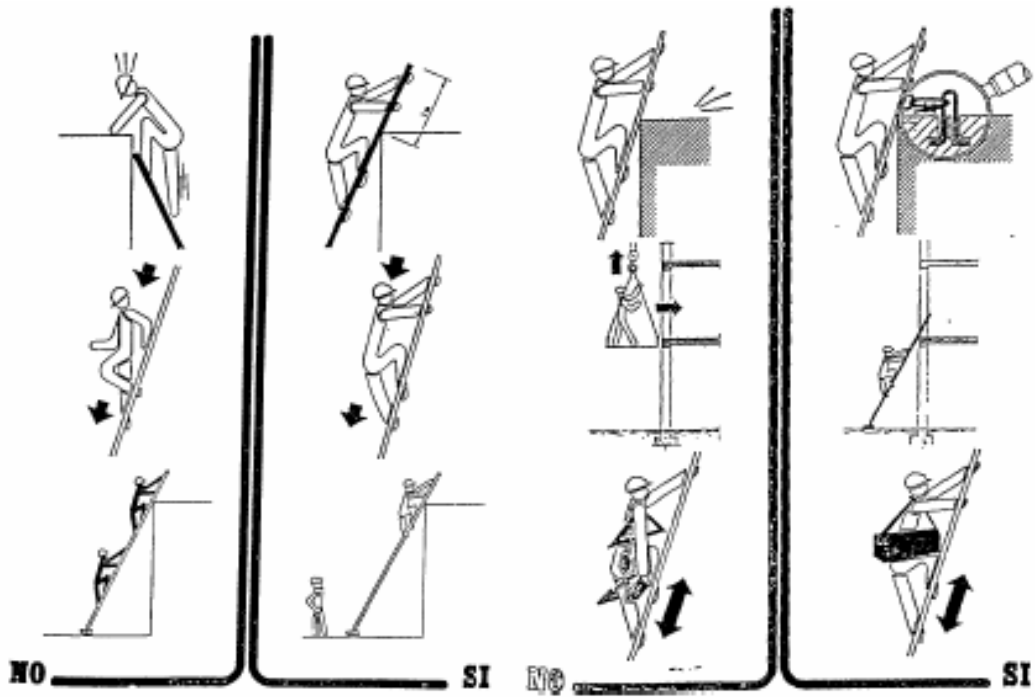
GANCHO

DETALLE DE AMARRE

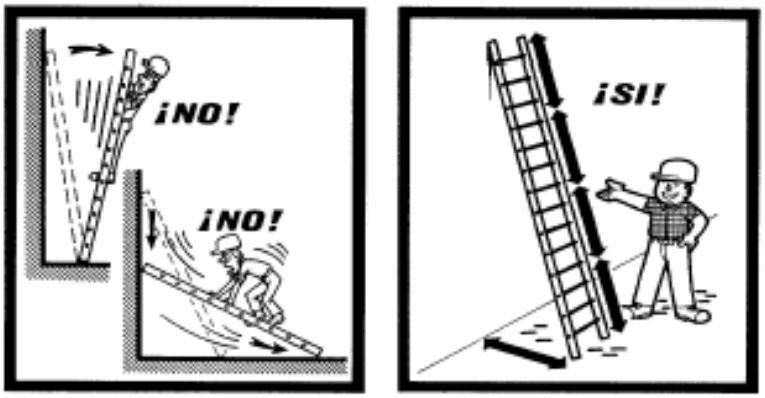
ESCALERAS

Instalar las escaleras sobre un suelo estable, contra una superficie sólida y fija, y de forma que no puedan resbalar, ni bascular.

Hacer traspasar las escaleras por lo menos un metro por encima del piso de trabajo al que dan paso.



Vigilar que la separación del pié de escalera, de la superficie de apoyo, sea la correcta.

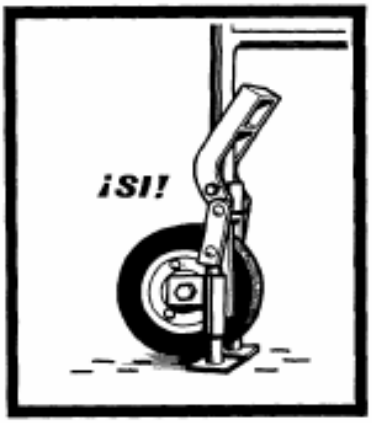


ANDAMIOS

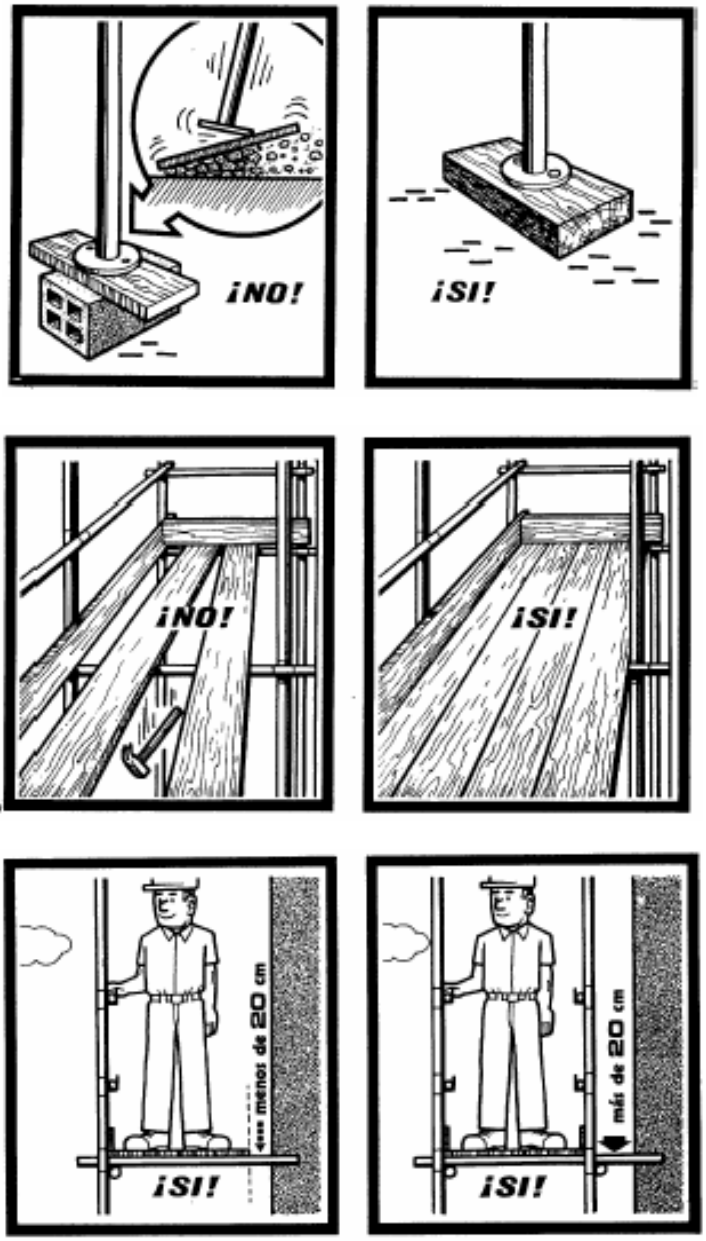
Los andamios rodantes sólo deben ser desplazados lentamente, prefiriendo el sentido longitudinal, sobre suelos bien despejados.

Nadie debe encontrarse en el andamio durante los desplazamientos.

Antes de cualquier desplazamiento, asegurarse de que no pueda caer ningún objeto.

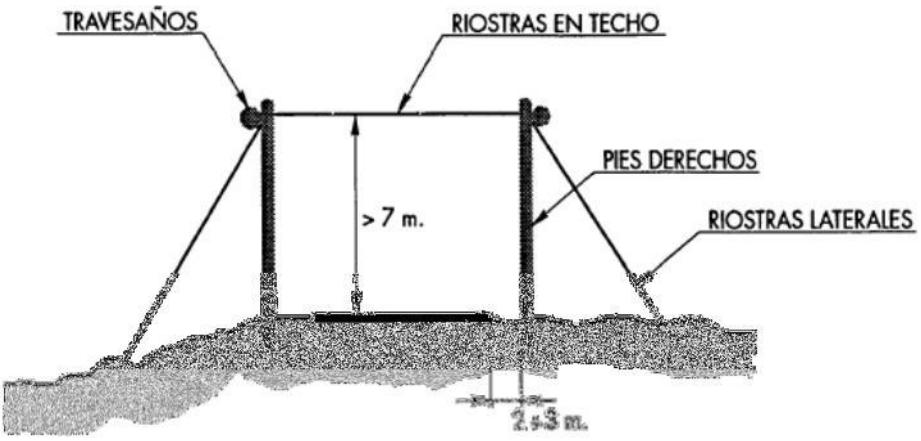


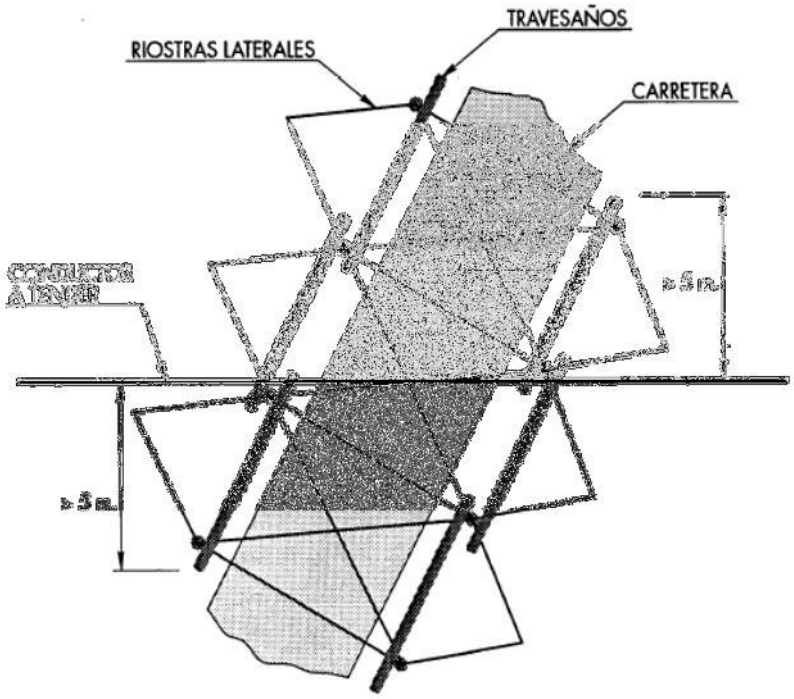
Antes de subir a un andamio rodante, bloquear las ruedas y si es necesario colocar los estabilizadores.


¡NO!
¡SI!
¡NO!
¡SI!
menos de 20 cm
¡SI!
más de 20 cm
¡SI!

CRUZAMIENTOS. PROTECCIONES

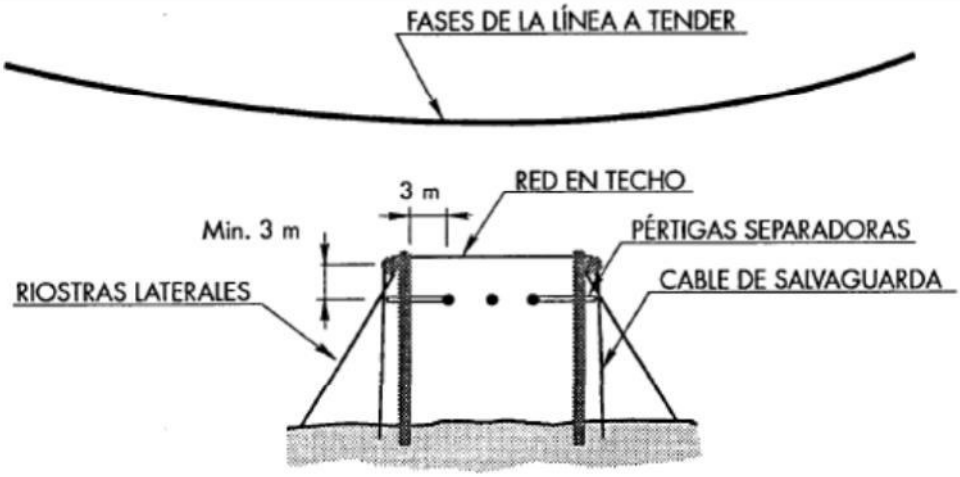
Conductor. Protecciones de madera sobre carreteras, autopistas y ff.cc. sin electrificar

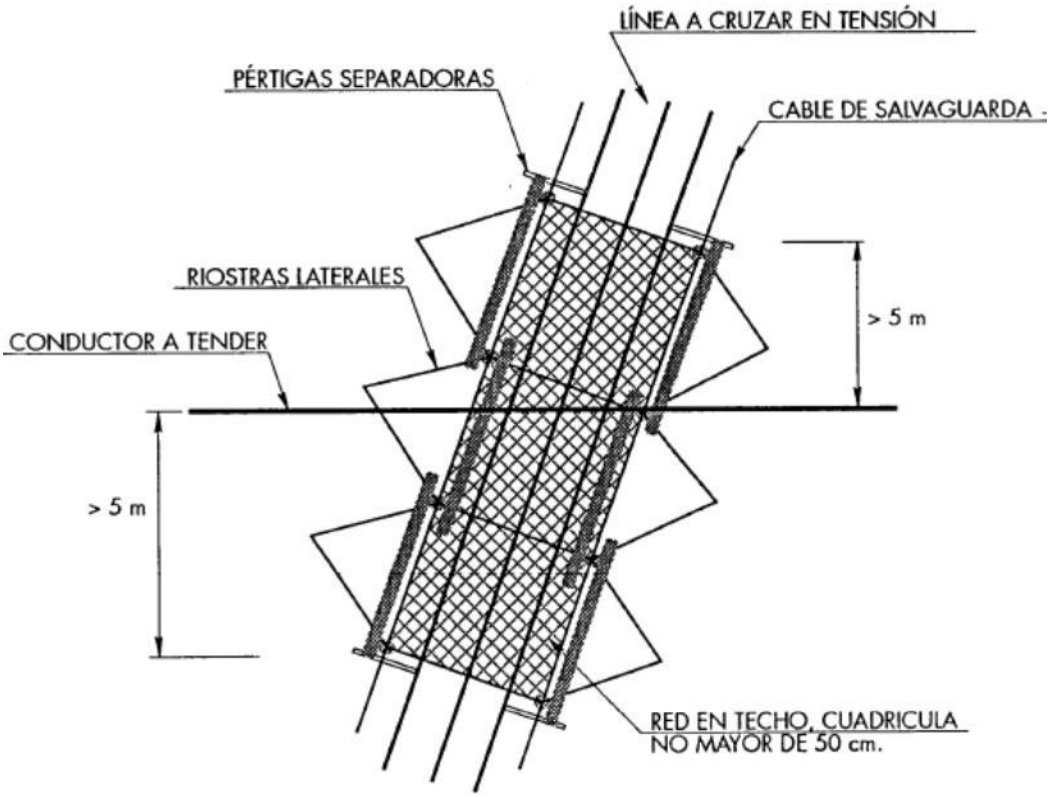




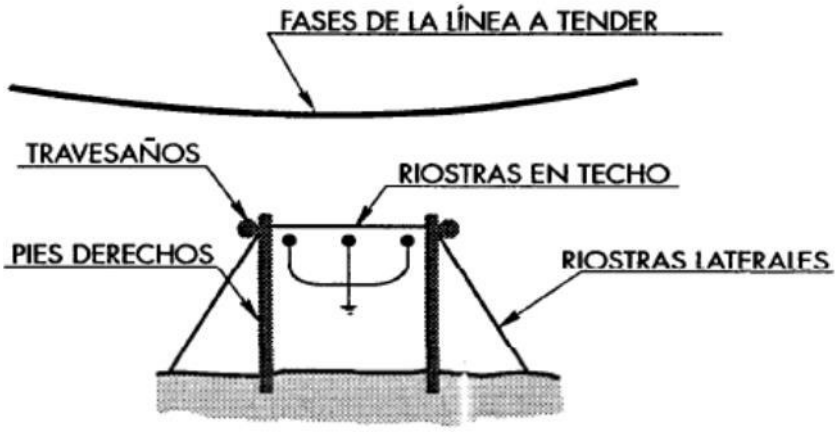
SOBRE CARRETERAS NACIONALES, AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS SE INSTALARA MALLA DE CUERDA EN TECHO, CON CUADRICULA NO MAYOR DE 2 m.

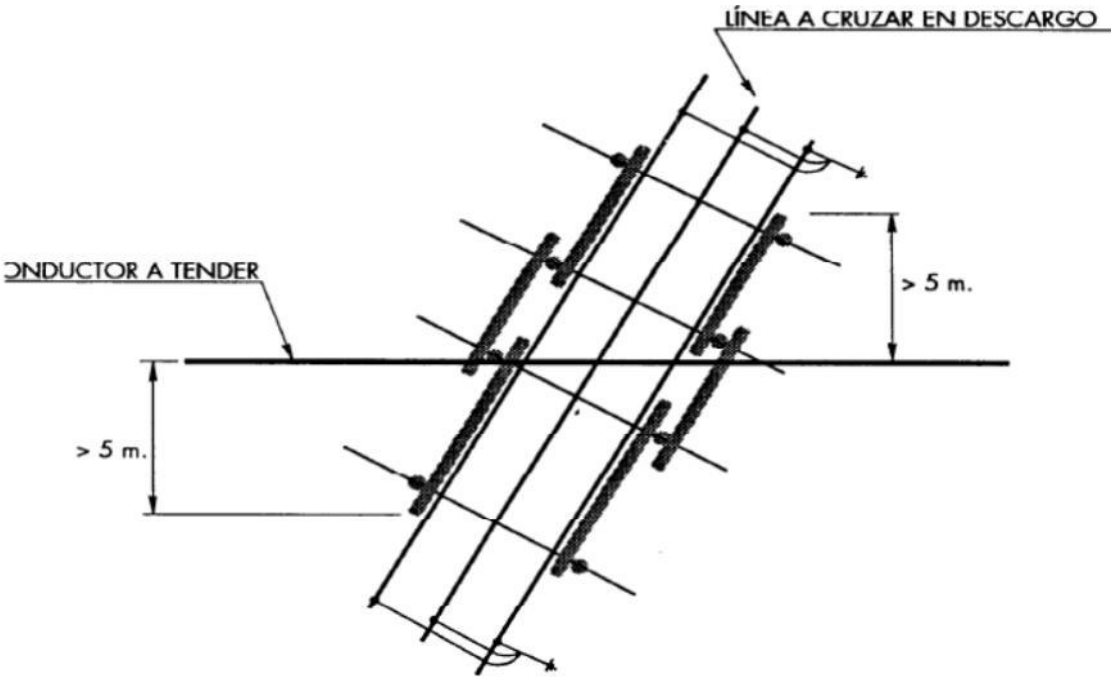
Conductor. Protecciones de madera sobre líneas de A.T. en tensión durante el tendido





Conductor. Protecciones sobre líneas de A.T. en descargo




LÍNEA A CRUZAR EN DESCARGO
ONDUCTOR A TENDER
> 5 m.
> 5 m.

ANEXOS

11. ANEXOS.

11.1 PLAN DE EVACUACIÓN.

PLAN DE EVACUACIÓN

Atendiendo a los constantes riesgos de origen natural y humano, y con la finalidad de estar preparados para una posible contingencia, se ha preparado este Plan de evacuación, consiente en la necesidad de proteger a nuestro máximo capital que son las vidas humanas.

Evacuar en forma rápida y segura, a todos los trabajadores, que se encuentren en la obra, y a personas ajenas a la misma (Asesores, Proveedores, etc.), en caso de producirse un accidente o una situación de emergencia, por las vías de evacuación hacia la zona de seguridad.

DEFINICIONES

Es todo hecho, situación o circunstancia imprevista que altera un normal proceso de funcionamiento y puede dar como resultado un peligro para la vida humana, animal y/o daños a la propiedad.

Es la acción de desalojar una unidad, servicio o lugar, en que se ha declarado una emergencia.

Camino expedito, continuo y seguro que desde cualquier punto de la obra, conduzca al exterior.

ORGANIZACIÓN DE LA EVACUACIÓN

JEFE DE EVACUACIÓN — **ENCARGADO DE OBRA**

FUNCIONES DEL JEFE DE EVACUACIÓN

- Será el encargado de coordinar y dirigir la Evacuación.
- Ha de ser conocedor de las rutas de salida y teléfonos de emergencia.
- Será el encargado de hacer conocer a los trabajadores de MEYER CONSTRUCTORA la forma de actuar en caso de Emergencia o Accidente.

FUNCIONES DEL RESTO DE TRABAJADORES

- En caso de accidente o emergencia han de ponerse inmediatamente en contacto con el Jefe de Evacuación o con la persona designada por este para suplirle en caso de ausencia.
- Seguir todas las indicaciones del Jefe de Evacuación en caso de Emergencia o Accidente.
- Atender al herido siempre que se esté seguro de lo que se va a hacer.

RECOMENDACIONES GENERALES

- Se incluye" PROCEDIMIENTO PAS: **PROTEGER AVISAR Y SOCORRER**"
- Se adjunta cartel de teléfonos de emergencia.

Antes de actuar, hemos de tener la seguridad de que tanto el accidentado como nosotros mismos estamos fuera de todo peligro. Por ejemplo, ante un ambiente tóxico, no atenderemos al intoxicado sin antes proteger nuestras vías respiratorias (uso de máscaras con filtros adecuados), pues de lo contrario nos accidentaríamos nosotros

Siempre que sea posible daremos aviso a los servicios sanitarios (médico, ambulancia...) de la existencia del accidente, y así activaremos el Sistema de Emergencia, para inmediatamente empezar a socorrer en espera de ayuda.

Una vez hemos protegido y avisado, procederemos a acruar sobre el accidentado, reconociendo sus signos vitales:

1. Conciencia
2. Respiración
3. Pulso

Siempre por este orden.

11.2 SEÑALES.

COLORES DE SEGURIDAD		
COLOR	**SIGNIFICADO**	**INDICACIONES**
ROJO	* SEÑAL DE PROHIBICIÓN * PELIGRO, ALARMA * MATERIAL Y EQUIPOS DE LUCHA * CONTRA INCENDIOS	* COMPORTAMIENTOS PELIGROSOS * PARADA, DESCONEXIÓN DE EMERGENCIA * EVACUACIÓN * IDENTIFICACIÓN Y LOCALIZACIÓN
AMARILLO O NARANJA	* SEÑAL DE ADVERTENCIA	* ATENCIÓN, PRECAUCIÓN * VERIFICACIÓN
AZUL	* SEÑAL DE OBLIGACIÓN	* COMPORTAMIENTO O ACCIÓN ESPECIFICA * OBLIGACIÓN DE UTILIZAR UN EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
VERDE	* SEÑAL DE SALVAMENTO * SITUACION DE SEGURIDAD	* PUERTAS, SALIDAS, MATERIAL, PUESTOS DE SALVAMENTO O DE SOCORRO, LOCALES * VUELTA A LA NORMALIDAD

SEÑALES DE ADVERTENCIA		
SEÑAL	**SIGNIFICADO**	**APLICACIÓN**
	BAJA TEMPERATURA	En zonas y puestos donde existe exposición a condiciones de trabajo con bajas temperaturas, que pueden ocasionar lesiones y estrés por frío (hipotermia)
	MATERIAS NOCIVAS O IRRITANTES	Donde exista posibilidad de emisión o contacto con sustancias o preparados irritantes o nocivos

SEÑALES DE ADVERTENCIA

SEÑAL	SIGNIFICADO	APLICACIÓN
	MATERIAS INFLAMABLES	En todos aquellos lugares donde existan materiales inflamables (almacenes, instalaciones, etc.)
	MATERIAS EXPLOSIVAS	En todos aquellos lugares donde se trabaje con materiales que pueden explosionar o pueden desprender gases inflamables.
	MATERIAS TOXICAS	Donde exista la posibilidad de emisión o contacto con sustancias o preparados tóxicos
	MATERIAS CORROSIVAS	Donde exista posibilidad de contacto con sustancias o preparados corrosivos
	MATERIAS RADIACTIVAS	En instalaciones donde se manipule o almacene material radiactivo. Instalaciones y aparatos que produzcan radiaciones ionizantes
	CARGAS SUSPENDIDAS	En las zonas de alcance de aparatos de elevación y transporte de cargas (grúas, puentes grúa, etc.)
	VEHÍCULOS DE MANUTENCIÓN	En los lugares de acceso a zonas donde se utilicen carretillas para el transporte y apilado de materiales
	RIESGO ELÉCTRICO	En los accesos a instalaciones eléctricas y sobre cuadros de maniobra y mando, así como en las zonas de las máquinas donde puedan producirse contactos peligrosos.

SEÑALES DE ADVERTENCIA

SEÑAL	SIGNIFICADO	APLICACIÓN
	PELIGRO EN GENERAL	En las zonas donde exista un riesgo particular no indicado de otra manera
	RADIACIONES LÁSER	En las zonas de acceso y utilización de máquinas que produzcan rayos láser
	MATERIAS COMBURENTES	En instalaciones donde se manipule o almacenen comburentes. En general se trata de gases o mezclas de gases cuyo contenido en oxígeno puede facilitar el inicio y desarrollo de un incendio
	RADIACIONES NO IONIZANTES	En las zonas de acceso y utilización de máquinas que produzcan radiaciones no ionizantes, es decir, de radiaciones sin capacidad de producir iones al incidir sobre la materia pero con potencial de producir otros daños, p. ej. radiaciones ultravioletas e infrarroja
	CAMPO MAGNÉTICO INTENSO	En las zonas de acceso y utilización de máquinas que produzcan campos magnéticos intensos
	CAÍDA AL MISMO NIVEL	En los lugares de paso donde exista riesgo de tropezar con obstáculos o elementos resbaladizos en el suelo, o con objetos salientes en zonas de circulación.
	CAÍDA A DISTINTO NIVEL	En los lugares donde exista riesgo de caída a distinto nivel o riesgo de caída de altura. Utilizada para reforzar las medidas de protección colectiva e individual adoptadas
	RIESGO BIOLÓGICO	Señal indicativa del riesgo derivado de la exposición a agentes biológicos

SEÑALES DE PROHIBICIÓN

SEÑAL	SIGNIFICADO	APLICACIÓN
	PROHIBIDO FUMAR	En todas aquellas zonas y lugares de trabajo donde exista riesgo de incendio o explosión
	PROHIBIDO FUMAR Y ENCENDER FUEGO	En todas aquellas zonas y lugares de trabajo donde exista riesgo de incendio o explosión
	PROHIBIDO EL PASO A LOS PEATONES	En todos los lugares de acceso que ofrezcan riesgo de atropello, o en instalaciones que necesiten autorización expresa de paso
	PROHIBIDO APAGAR CON AGUA	Donde existan materiales que reaccionen con el agua violentamente o desprendan gases peligrosos o inflamables, exista riesgo de choque eléctrico o el agua no sea adecuada como agente extintor
	AGUA NO POTABLE	En todos los grifos y salidas de agua no adecuada para el consumo humano
	ENTRADA PROHIBIDA A PERSONAS NO AUTORIZADAS	En todos los lugares de acceso donde se necesite autorización expresa de paso
	PROHIBIDO A LOS VEHICULOS DE MANUTENCION	En todos los accesos a los lugares donde los vehículos de manutención tengan prohibida la entrada sin autorización expresa
	NO TOCAR	Donde el contacto o manipulación con algún objeto o sustancia pueda ser Peligroso

SEÑALES DE OBLIGACIÓN

SEÑAL	SIGNIFICADO	APLICACIÓN
	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA VISTA	En trabajos con posibilidad de proyección de partículas, radiaciones, salpicadura de productos químicos, también, en trabajos sobre instalaciones eléctricas
	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA CABEZA	Donde exista posibilidad de caída de objetos y/o golpes contra instalaciones fijas a la altura de la cabeza
	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DEL OÍDO	En lugares de trabajo o instalaciones, incluso en el exterior, con nivel de ruido superior al máximo permitido. Obligatoria su colocación en puestos donde el nivel diario equivalente es superior a 87 dBA o donde los niveles de pico superen los 140 dB (R.D. 286/2006, de 10 de marzo)
	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS	En todas aquellas zonas e instalaciones donde exista riesgo de inhalación de gases, vapores, nieblas, humos o polvos, si éstos son tóxicos, neumoconióticos, molestos o irritantes; o se prevea o exista deficiencia de oxígeno
	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LOS PIES	En trabajos con posibilidad de caída de objetos pesados a los pies y pinchazos. En trabajos eléctricos serán aislantes. En trabajos químicos serán resistentes a éstos
	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS MANOS	En trabajos con riesgo de cortes, abrasión, temperatura excesiva, productos químicos (cáusticos, ácidos, disolventes, grasas). No deben usarse al trabajar con máquinas rotativas (tornos, taladros, etc.)
	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DEL CUERPO	En trabajos donde sea obligatorio el uso de ropa de protección. Es el caso de existir riesgo por contacto con productos químicos, o por exposición a condiciones peligrosas de frío o calor
	PROTECCIÓN INDIVIDUAL OBLIGATORIA CONTRA CAIDAS	En trabajos realizados en altura y que representen un peligro de caída a distinto nivel, donde sea obligatorio el uso de arnés anticaídas

SEÑALES DE OBLIGACIÓN

SEÑAL	SIGNIFICADO	APLICACIÓN
	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA CARA	Donde deba utilizarse pantallas para la protección de la cara: contra impactos de partículas u objetos, contra radiaciones ópticas (por ejemplo de infrarrojo y ultravioleta en procesos de soldadura), metales fundidos y sólidos calientes, salpicadura de líquidos, arcos eléctricos de cortocircuito, etc.
	VÍA OBLIGATORIA PARA LOS PEATONES	En zonas y vías de circulación de utilización obligada para los peatones
	OBLIGACIÓN GENERAL	En las zonas donde exista una obligación en particular y no esté indicada de otra manera. Conviene que vaya acompañada con señal adicional que aporte más información

SEÑALES RELATIVAS A LOS EQUIPOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

SEÑAL	SIGNIFICADO	APLICACIÓN
	MAGUERA PARA INCENDIOS	Indica la situación de una boca de incendios equipada (BIE)
	ESCALERA DE MANO	Indica la situación de una escalera de mano destinada a ser utilizada en caso de incendio
	EXTINTOR	Indica la situación de un extintor de incendios
	TELÉFONO PARA LA LUCHA CONTRA INCENDIOS	Indica la situación de un teléfono mediante el que puede transmitirse la alarma o aviso en caso de incendio
	DIRECCIÓN QUE DEBE SEGUIRSE	Indican, solas o conjuntamente con una de las señales anteriores, la dirección en que se encuentran los equipos de lucha contra incendios
	DIRECCIÓN QUE DEBE SEGUIRSE	Indican, solas o conjuntamente con una de las señales anteriores, la dirección en que se encuentran los equipos de lucha contra incendios
	DIRECCIÓN QUE DEBE SEGUIRSE	Indican, solas o conjuntamente con una de las señales anteriores, la dirección en que se encuentran los equipos de lucha contra incendios
	DIRECCIÓN QUE DEBE SEGUIRSE	Indican, solas o conjuntamente con una de las señales anteriores, la dirección en que se encuentran los equipos de lucha contra incendios

SEÑALES DE SALVAMENTO O SOCORRO

SEÑAL	SIGNIFICADO	APLICACIÓN
	VÍA / SALIDA DE SOCORRO	Indicación de la dirección a seguir para alcanzar la salida de socorro más próxima
	SALIDA DE SOCORRO	Situar sobre cada una de las salidas de socorro
	SALIDA CON ESCALERAS	Indicación de la dirección a seguir para alcanzar la salida de socorro más próxima con escaleras
	TELÉFONO PARA LA LUCHA CONTRA INCENDIOS	Indica la situación de un teléfono mediante el que puede transmitirse la alarma o aviso en caso de incendio
	DIRECCIÓN QUE DEBE SEGUIRSE	Indican, solas o conjuntamente con una de las señales anteriores, la dirección en que se encuentran los equipos de lucha contra incendios
	DIRECCIÓN QUE DEBE SEGUIRSE	Indican, solas o conjuntamente con una de las señales anteriores, la dirección en que se encuentran los equipos de lucha contra incendios
	DIRECCIÓN QUE DEBE SEGUIRSE	Indican, solas o conjuntamente con una de las señales anteriores, la dirección en que se encuentran los equipos de lucha contra incendios
	DIRECCIÓN QUE DEBE SEGUIRSE	Indican, solas o conjuntamente con una de las señales anteriores, la dirección en que se encuentran los equipos de lucha contra incendios

SEÑALES DE SALVAMENTO O SOCORRO

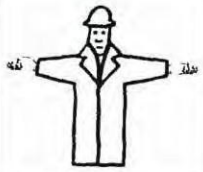
SEÑAL	SIGNIFICADO	APLICACIÓN
	PRIMEROS AUXILIOS	Señalización de los armarios botiquines y equipos de primeros auxilios (camillas, resucitadores, etc.), o en las puertas de los dispensarios
	CAMILLA	Situar junto a las camillas o en las puertas de los locales o armarios que las contienen
	DUCHA DE SEGURIDAD	Situar en lugares visibles sobre cada una de las duchas de seguridad
	LAVADO DE OJOS	Situar en lugares visibles sobre cada uno de los lavaojos

11.3 SEÑALES GESTUALES.

- ✓ Una señal gestual deberá ser precisa, simple, amplia, fácil de realizar y comprender y claramente distinguible 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.
- ✓ La persona que emite las señales, denominada "encargado de las señales", dará las instrucciones de maniobra mediante señales gestuales al destinatario de las mismas, denominado "operador".
- ✓ El encargado de las señales deberá poder seguir visualmente el desarrollo de las maniobras sin estar amenazado por ellas.
- ✓ El encargado de las señales deberá dedicarse exclusivamente a dirigir las maniobras y a la seguridad de los trabajadores situados en las proximidades.
- ✓ El operador deberá suspender la maniobra que esté realizando para solicitar nuevas instrucciones cuando no pueda ejecutar las órdenes recibidas con las garantías de seguridad necesarias.
- ✓ El encargado de las señales deberá ser fácilmente reconocido por el operador.

El conjunto de gestos que se incluye no impide que puedan emplearse otros códigos, en particular en determinados sectores de actividad, aplicables a nivel comunitario e indicadores de idénticas maniobras.

GESTOS GENERALES

SEÑAL	SIGNIFICADO	APLICACIÓN
	COMIENZO ATENCIÓN TOMA DE MANDO	Los dos brazos abiertos entendidos de forma horizontal. Las palmas de las manos hacia adelante.
	ALTO INTERRUPCIÓN FIN DEL MOVIMIENTO	El brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia adelante.
	FIN DE OPERACIONES	Las dos manos juntas a la altura el pecho.

MOVIMIENTOS VERTICALES

SEÑAL	SIGNIFICADO	APLICACIÓN
	IZAR	Brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia adelante describiendo lentamente un circulo.
	BAJAR	Brazo derecho extendido hacia abajo, palma de la mano derecha hacia el interior describiendo lentamente un circulo.
	DISTANCIA VERTICAL	Las manos indican la distancia.

MOVIMIENTOS HORIZONTALES

SEÑAL	SIGNIFICADO	APLICACIÓN
	AVANZAR	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el interior, los antebrazos se mueven lentamente hacia el cuerpo.
	RETROCEDER	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el exterior, los antebrazos se mueven lentamente, alejandose del cuerpo.
	HACIA LA DERECHA CON RESPECTO AL ENCARGADO DE LAS SEÑALES	El brazo derecho extendido mas o menos en horizontal. La palma de la mano izquierda hacia abajo. Hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.
	HACIA LA IZQUIERDA CON RESPECTO AL ENCARGADO DE LAS SEÑALES	El brazo izquierdo extendido mas o menos en horizontal. La palma de la mano izquierda hacia abajo. Hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.
	DISTANCIA HORIZONTAL	Las manos indican la distancia.

PELIGRO

SEÑAL	SIGNIFICADO	APLICACIÓN
	PELIGRO ALTO O PARADA DE EMERGENCIA	Los dos brazos extendidos hacia arriba, las palmas de las manos hacia adelante.
	RÁPIDO	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen con rapidez.
	LENTO	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen muy lentamente.

11.4 TÉCNICAS DE RESCATE EN TRABAJOS EN ALTURA.

En el presente capitulo se abordaran algunas técnicas de rescate para dar solución a una situación compleja que se puede presentar durante la ejecución de la obra.

Es necesario indicar que la tipología de situaciones y técnicas de rescate son muy amplias. Por ello, se describirán en este apartado algunas técnicas de **"ascenso y descenso avanzado"** de heridos de forma aislada, de manera que puedan servir de referencia.

ACTUACIÓN ANTE UN ACCIDENTE.

La eficacia real del salvamento de un trabajador accidentado mientras se encuentra suspendido de los equipos de seguridad, dependerá en alto porcentaje de la planificación previa que sobre esta posible contingencia se realice.

El accidente es un hecho inesperado en lo referido al momento, lugar en que va a producirse o consecuencias, por ello es importante saber todo aquello que debemos hacer, y lo que es más importante, todo lo que no debemos hacer en caso de accidente.

Es fundamental que los operarios apliquen el **PROTOCOLO P.A.S.:**

PROTEGER el lugar de los hechos evitando que ocurran nuevos accidentes que afecten, tanto al herido, como a otras personas. (Verificación de solidez de estructuras, correcta sujeción de objetos móviles, etc.).

ALERTAR a los servicios de socorro, informando de la situación a las personas competentes y asegurándose de que el mensaje ha sido recibido correctamente.

SOCORRER a la víctima, entendiendo por esto garantizar la vida y mantener al accidentado en las mejores condiciones hasta la llegada de un médico. En nuestro caso, si el herido esta colgado de las cuerdas, significará comenzar con la maniobra de descenso hasta el suelo o hasta una plataforma accesible y aplicación de los primeros auxilios.

PRINCIPIOS BASICOS DE SEGURIDAD.

- ✓ **Garantizar la seguridad de los rescatadores.** Antes que nada, es necesario evitar que ocurra un nuevo accidente, que multiplique el número de heridos y complique la situación. Para que el herido llegue al suelo de forma segura y eficaz es imprescindible que los rescatadores se encuentren en las mejores condiciones posibles.

- ✓ **Garantizar la seguridad del herido.** No debemos sentir reparo al aplicar métodos "redundantes" sobre la seguridad de las personas. Esto significa sencillamente duplicar o reforzar los sistemas de seguridad.

- ✓ **No agravar las lesiones.** El sistema que empleemos para rescatar al herido, debe garantizar el estado de la víctima y no someterla a riesgos o situaciones que puedan complicar su situación.

- ✓ **Ahorrar tiempo y esfuerzo.** Debemos elegir siempre un sistema rápido y sencillo. Por norma general, la solución de un accidente en altura pasa por el descenso del herido hasta el suelo o hasta una plataforma inferior, debemos valorar siempre primero esta posibilidad. Si no es viable, deberemos utilizar métodos de ascenso, siempre las fatigosos y complicados.

- ✓ **Rentabilizar esfuerzos**. Hay que tratar que la evacuación sea lo más ordenada y organizada posible. Una evacuación desorganizada puede dar lugar a situaciones peligrosas para las personas. En momentos de tensión y estrés, lo mejor es establecer una jerarquía clara, en función de los conocimientos específicos de cada uno tratando de cuestionar lo menos posible al coordinador del rescate.

TÉCNICAS BÁSICAS DE DESCENSO DE HERIDOS.

Será la primera opción a valorar. Las maniobras de ascenso de personas requieren la participación de varios rescatadotes y/o la utilización de técnicas más complejas.

En el caso de que podamos evacuar al herido por debajo, casi siempre deberemos elevarlo ligeramente para desbloquear el dispositivo del que se encuentre colgado, para después bajarlo controladamente. Dividiremos las posibles situaciones en dos grandes bloques, que definirán la dificultad del rescate:

- ✓ **El herido colabora.** Significa que el accidentado está consciente y orientado. Seguramente no pueda bajarse por sus propios medios puede ayudar en su propia evacuación de forma clave.

- ✓ **El herido no colabora.** El accidentado estará inconsciente o desorientado. No podemos contar con su ayuda. Obligatoriamente el rescatador deberá acceder al herido. Será la situación más complicada de resolver.

CASO 1.- SUSPENDIDO DEL ANTICAIDAS, EL HERIDO COLABORA

Con este sistema evitamos que el rescatador deba suspenderse de las cuerdas para la evacuación, reduciendo riesgos.

1.- Hacer llegar al herido la cuerda de evacuación con un nudo y mosquetón en su extremo.

2.- El herido se conecta por si mismo a su anilla esternal.

3.- Instalar un protector de roce para la cuerda de evacuación.

4.- Colocar un descensor en la instalación de cabecera y pasar la cuerda de evacuación por él.

5.- Si el herido puede elevarse un poco, recuperamos la cuerda sobrante, de forma que quede colgando de nuestro descensor. **En caso contrario, debemos confeccionar un polipasto simple sobre el descenso para elevar al herido**.

6.- El herido desbloquea el anticaidas.

7.- Se retira el bloqueador y la polea y se reenvía la cuerda por encima del descensor.

8.- Se desciende al herido desde nuestra posición. El mismo se separa del elemento vertical y vigila para que el anticaídas no se bloquee.

CASO 2.- SUSPENDIDO DEL DESCENSOR, EL HERIDO NO COLABORA

1.- Acceder hasta la persona accidentada, situándose ligeramente por encima de él.

2.- Conectar el cabo de anclaje corto del rescatador al anillo esternal del accidentado.

3.- Accionar descensor del herido para traspasar su peso a nuestros descensor a través del cabo de anclaje.

4.- Sacar su descensor de su cuerda.

5.- Descender junto al herido utilizando nuestro aparato de descenso. **Como sistema de seguridad pasaremos la cuerda del descensor por un mosquetón de reenvío a nuestro arnés para aumentar el rozamiento y control del movimiento**.

6.- Los dos anticaidas funcionan libremente como sistemas de seguridad redundante.

SINDROME DEL ARNES – TRAUMA DE LA SUSPENCIÓN.

El síndrome del arnés, también conocido como “Mal del arnés” “shock ortostático” “Trauma por suspensión” o “Síndrome ortostático” es un gran desconocido entre los trabajadores de altura y **uno de los factores muy a tener en cuenta durante el uso de un arnés**.

La caída de un trabajador, asegurado a una cuerda mediante un arnés y su detención posterior no es necesariamente la parte más peligrosa del accidente. Después de la caída viene la fase de la suspensión y esta fase puede llegar a ser potencialmente peligrosa e incluso mortal, especialmente si la víctima ha quedado inconsciente o sin posibilidad de moverse e incluso se puede dar el caso de sobrevenir la muerte si la víctima es descendida consciente y no se realizan las maniobras de reanimación correctas.

Esta situación provoca una acumulación de sangre en las piernas por un fallo en el retorno venoso, ya que las cintas del arnés actúan a modo de torniquete impidiendo total o parcialmente el paso de la sangre. Esto puede suponer que llegue menos sangre al corazón y, por lo tanto, una reducción del flujo sanguíneo a otros órganos. La presión de las cintas del arnés actuarán como torniquetes y los brazos y piernas acumularán toxinas provenientes de la muerte celular y la falta de oxígeno.

Si alguien le coloca de repente en posición horizontal, por ejemplo durante un intento de rescate, esa sangre sin oxígeno puede fluir al resto del cuerpo (síndrome de reflujo) y causar daños en los órganos vitales, cerebro, riñones…, y hasta provocar que el corazón deje de latir.

SINTOMAS DEL SINDROME.

Los síntomas que presenta el síndrome del arnés son entumecimiento de pies y piernas, parestesia, náuseas, taquicardia, dolor intenso, sensación de asfixia, contracciones incontrolables, hipotensión y disminución del nivel de conciencia.

Un problema que nos encontraremos para evitar la aparición de síntomas en personas conscientes es que no hay signos premonitorios claros, pues se han realizado estudios en los que personas que permanecían suspendidas e inmóviles han pasado repentinamente de estar tranquilos a presentar síntomas.

Impresiona la rapidez con la que se presentan éstos una vez que la persona se encuentra suspendida. La conclusión más importante de estos estudios es que no hay síntomas previos evidentes que nos hagan pensar en daños peores. Lo más evidente es que, una vez que han hecho su aparición los primeros síntomas, la víctima no puede reaccionar y en pocos segundos los síntomas se agravan.

La muerte del accidentado parece ser inevitable si no es descolgado rápidamente.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN.

Dentro de la prevención del síndrome del arnés lo primero son las acciones genéricas destinadas a divulgar su gravedad, para concienciar y evitar que alguien pueda padecerlo. Mentalizando a los trabajadores de altura, destacando que la posibilidad de **muerte puede darse en menos de 10 minutos**. Los trabajadores que realicen su labor en altura utilizando arnés deben recibir entrenamiento y formación específica en técnicas de rescate para realizar trabajos de éste tipo.

Resulta especialmente importante para evitar el agravamiento de los síntomas la rapidez con que se realicen las maniobras de rescate, especialmente en personas ya inconscientes, en las cuales la muerte puede estar presente si las maniobras se realizan incorrectamente.

Hay varias premisas a considerar en cuanto a la prevención:

- ✓ Cuando se produzca un accidente, **se debe dar prioridad al rescate** y no se debe perder tiempo en estabilizar a la víctima.

- ✓ Planificar y garantizar un rápido rescate combinando el conocimiento de las técnicas con la formación y entrenamiento además de disponer preparados los medios necesarios para, en caso de emergencia, efectuar una posible operación de rescate.

- ✓ Cuando se produzca un accidente, se debe dar prioridad al rescate y no se debe perder tiempo en estabilizar a la víctima.

- ✓ Evitar rescatar a las víctimas en posición vertical, y si esto no es posible, se debe rescatar a la víctima en el menor tiempo posible.

- ✓ Elegir el arnés integral anticaídas adecuado a nuestra talla y llevarlo correctamente ajustado, evitando utilizar un arnés de un solo punto de anclaje dorsal sin disponer de otros medios de prevención, por ejemplo una cinta anti- trauma.

- ✓ Mover las piernas y en caso de no ser posible, mantener las rodillas dobladas, retrasando con ello la aparición de los síntomas.

- ✓ Si la víctima permanece consciente durante el rescate, tranquilizarla y se le debe persuadir a que mantenga las piernas, si es posible, en posición horizontal.

11.5 ACTUACIONES A SEGUIR EN CASO DE EMERGENCIA.

Cuando un trabajador conozca la existencia de un accidente, procurará el auxilio inmediato que esté a su alcance y lo comunicará, a la mayor brevedad posible:

- A la asistencia médica más cercana.
- Al Jefe de obra del contratista y/o a la Dirección Facultativa de IBERDROLA.

El Jefe de obra tomará las medidas a su alcance para evitar daños mayores a las personas e instalaciones.

Los accidentes serán notificados a la autoridad laboral en los plazos y términos requeridos por las normas oficiales.

Cada contratista adjudicatario, en cumplimiento del Anexo IV, punto 14, del R.D. 1.627/1.997, tendrá en cuenta los siguientes principios sobre primeros auxilios:

El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.

En caso de caídas a distinto nivel y de accidentes de carácter eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves y en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.

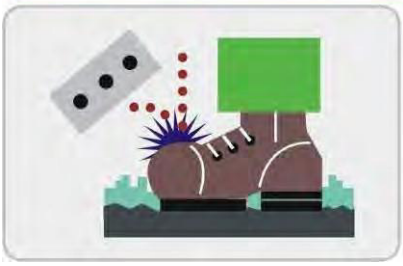
En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible, según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.

Se instalaran carteles informativos en la obra que suministren a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto, mutua de accidentes concertada, etc.

COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE

En caso que se produzca un accidente en la obra, el responsable del contratista al que pertenezca el trabajador accidentado (contrata y/o subcontrata) está obligado a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen en el cuadro siguiente:

ACCIDENTE DE TIPO LEVE



Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra: de todos y cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas (si no fuera necesaria la designación de Coordinador se comunicará a la Dirección Facultativa).

A la Mutua de Accidentes de Trabajo.

ACCIDENTE DE TIPO GRAVE, MUY GRAVE, MORTAL O QUE AFECTE A MAS DE 4 TRABAJADORES

Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra: de todos y cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas (si no fuera necesaria la designación de Coordinador se comunicará a la Dirección Facultativa).

A la Autoridad laboral en el plazo de 24 horas. Esta comunicación se realizará a través de telegrama u otro medio análogo, con especificación de los siguientes datos: razón social, domicilio y teléfono de empresa, nombre del trabajador accidentado, dirección del lugar del accidente y breve descripción del mismo.

11.6 TELEFONOS DE EMERGENCIA.

TELEFONOS DE EMERGENCIAS		
TELEFONO DE URGENCIA CENTRALIZADO		112
	POLICIA LOCAL	092
	BOMBEROS	080
	GUARDIA CIVIL	062
	INSTITUTO NACIONAL DE TOXICOLOGIA	915.620.420
ASISTENCIA PRIMARIA		
ibermutuamur Corporación mutua	MUTUA IBERMUTUAMUR INFORMACION GENERAL 24 HORAS	900.506.070
	CENTRO ASISTENCIAL DE CÓRDOBA CR DE TRASSIERRA, S/N, ESQ. ARROYO DEL MORO 14011 - CÓRDOBA	957.414.139
HOSPITALIZACION Y URGENCIAS		
	SERVICIO ANDALUZ DE SALUD C/ PINTOR VELÁZQUEZ, S/N ALMODÓVAR DEL RÍO (CÓRDOBA)	957.634.016
	HOSPITAL UNIV. REINA SOFIA DE CÓRDOBA AVDA. MENÉNDEZ PIDAL, S/N	957.010.000

11.7 RUTA DE EVACUACIÓN AL CENTRO ASISTENCIAL Y HOSPITAL MÁS CERCANOS.

RUTA DE EVACUACION AL
HOSPITAL UNIVERSITARIO REINA SOFIA DE CÓRDOBA

Sigue hasta A-431. 1,7 km/3 min
Sigue por A-431. 23,3 km/25 min
Conduce hasta Av. Menendez Pidal. 900 m/2 min
Gira ligeramente a la derecha hacia Av. Menéndez Pidal (indicaciones para Avda. Menéndez Pidal)
300 m
Toma la 1.ª a la izquierda hacia Av. Menéndez Pidal 270 m
En la rotonda, toma la segunda salida en dirección Av. Menendez Pidal

HOSPITAL UNIVERSITARIO REINA SOFIA

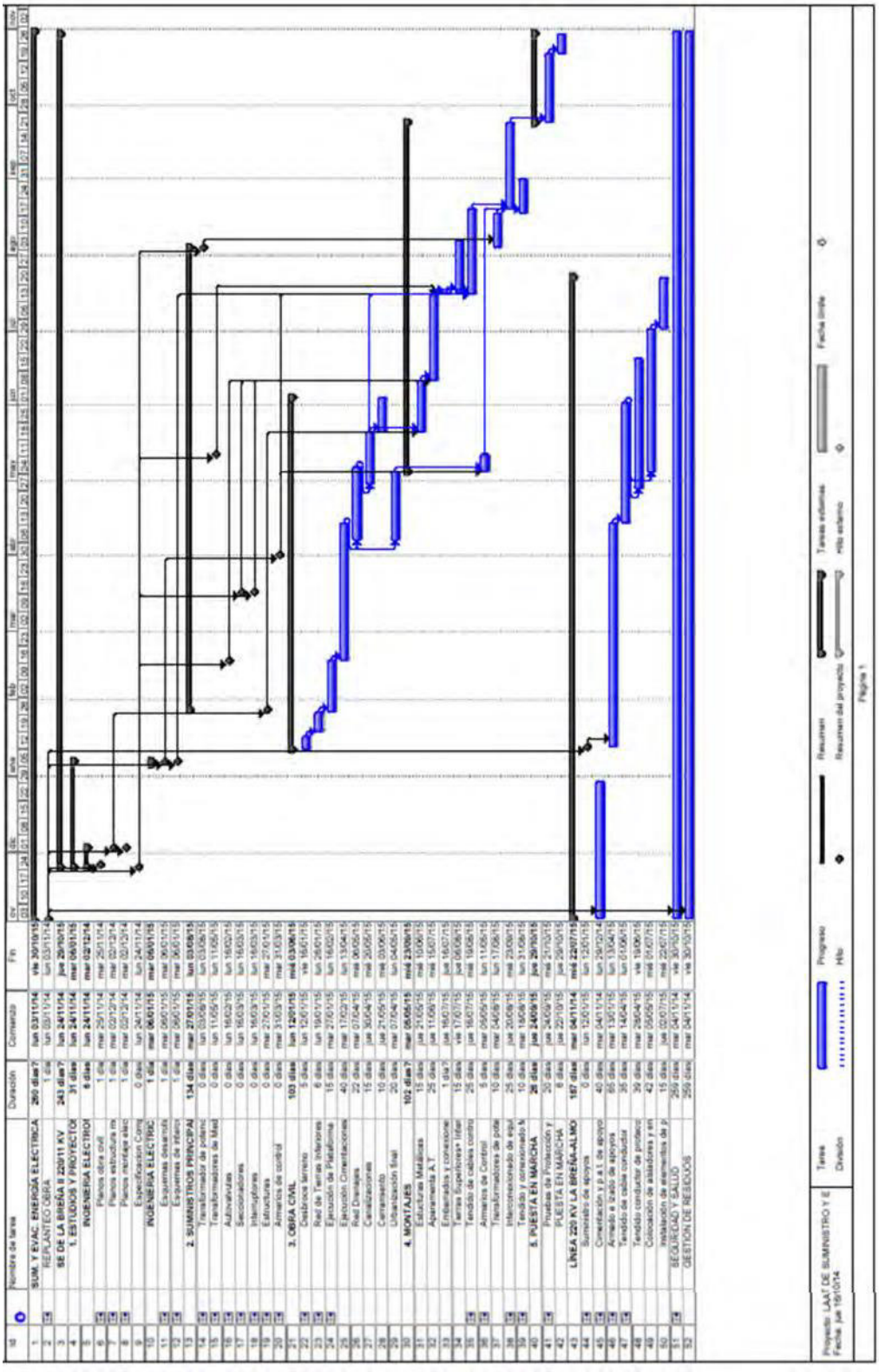
RUTA DE EVACUACION AL CENTRO ASISTENCIA DE ALMODÓVAR DEL RIO

Dirígete hacia el sureste 1,,7 km
Mantente a la izquierda. 45 m
Gira a la derecha hacia CC-431 750 m
Gira a la tzquleruta nauta CC-431 550 III
Continúa por Av. Alcalde Manuel Alba. 210 m
Gira a la izquierda hacia Calle C 36 m
Toma la 1.1 a la izauierda hacia Calle Pintor Velázquez

CENTRO ASISTENCIAL ALMODÓVAR DEL RIO

RUTA DE EVACUACION A MUTUA DE ACCIDENTES Y ENEFERMEDADES PROFESIONALE IBERMUTUAMUR

Dirígete hacia el sureste 1,7 km
Mantente a la izquierda para seguir hacia A-431. 12 m
Mantente a la izquierda para continuar por A-431
Pasa 2 rotonuas 21,3 klll
Continúa por Periodista Quesada Chacón. 300 m
Gira ligeramente a la derecha hacia Calle Escritor Condè de Zamora
Pasa una rotonda 1.0 km
Gira a la izquierda hacia Av. del Aeropuerto/A-431 1,3 km
Gira a la derecha hacia Av Conde de Vallellano/A-431
El destino está a la derecha. 350 m

MATEPSS IBERMUTUAMUR CÓRDOBA

11.8 PLAN DE TRABAJO.