

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

ANEJO N° 09. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Índice General

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA

DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO

DOCUMENTO N° 1. MEMORIA

INDICE

1	DATOS GENERALES	1			
1.1	OBJETO DEL ESTUDIO	1			
1.2	JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	1			
1.3	MARCO NORMATIVO	2			
1.4	COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES	4			
1.5	DATOS DEL PROYECTO	4			
1.5.1	Promotor y denominación de la obra	4			
1.5.2	Autor/es del proyecto	4			
1.5.3	Autor del Estudio de Seguridad y Salud	4			
2	CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA OBRA	5			
2.1	OBJETO DEL PROYECTO	5			
2.1.1	Situación previa al emplazamiento de las obras	5			
2.1.2	Justificación de la solución adoptada y objeto del proyecto	5			
2.2	DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO	6			
2.2.2	Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto con ESS	8			
2.2.3	Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud	8			
2.2.4	Plazo de ejecución y mano de obra	8			
2.2.5	Plan de obra	9			
3	CONDICIONANTES POR EL EMPLAZAMIENTO	9			
3.1	ZONA DE OBRAS	9			
3.2	ACCESOS A OBRA Y CONTROL DE ACCESOS	9			
3.3	INTERFERENCIAS CON INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS	11			
3.3.1	Redes existentes	12			
3.3.2	Viales (carreteras y caminos)	12			
3.3.3	Líneas eléctricas	13			
3.3.4	líneas de telecomunicaciones	13			
3.3.5	Abastecimiento	14			
3.3.6	Redes de saneamiento	14			
3.3.7	Conducciones de gas	14			
3.3.8	Alumbrado público	14			
3.3.9	CCTV (Circuito de cámaras de videovigilancia)	14			
3.4	CIRCULACIÓN DE MAQUINARIA EN OBRA Y ACCESOS A VÍA PÚBLICA	15			
3.5	PLAN DE CIRCULACIÓN EN OBRA	15			
3.5.1	Circulación de vehículos y maquinaria	15			
3.6	CARACTERÍSTICAS GEOLOGICAS DEL TERRENO	15			
3.6.1	Encuadre geológico y estratigrafía	15			
3.6.2	Hidrología	16			
3.6.3	Descripción geologica de la traza	17			
3.7	CARACTERÍSTICAS TOPOGRAFICAS DEL TERRENO	18			
3.8	CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS DEL ENTORNO	18			
3.9	RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS	20			
3.9.1	Prevención de riesgos de daños a terceros	20			
3.9.2	Afección a trabajadores	21			
3.9.3	Afección al tráfico rodado. Medidas de señalización obligatorias	21			

4 PLAN DE PREVENCIÓN Y ACTUACIONES EN CASO DE EMERGENCIA23

4.1	CENTROS DE ASISTENCIA SANITARIA	23
4.2	PLAN DE EVACUACIÓN DE LA AUTORIDAD PORTUARIA DE A CORUÑA.....	24
4.2.1	Evacuación de edificios.....	24
4.2.2	Evacuación de instalaciones.....	25
4.2.3	Puntos de reunión	25
4.2.4	Confinamiento	25
4.3	PLAN DE PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS.....	25
4.3.1	Medidas preventivas	27
4.3.2	Fogatas	27
4.3.3	Medidas correctoras.....	27
4.3.4	Protecciones colectivas contra incendios.....	28
4.3.5	Esquema operacional en caso de emergencia.....	28
4.4	PLAN DE EMERGENCIA	29
4.4.1	Equipos de emergencia	30
4.5	SERVICIOS TÉCNICOS DE SEGURIDAD Y SALUD Y PRIMEROS AUXILIOS.....	31
4.6	ENFERMEDADES PROFESIONALES PROPIAS DE ESTA OBRA Y SU PREVENCIÓN	32
4.7	INFORMACIÓN Y FORMACIÓN SOBRE SEGURIDAD Y SALUD A LOS TRABAJADORES	33
4.8	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	34
4.8.1	Comedor.....	35
4.8.2	Vestuario.....	35
4.8.3	Aseos y sanitarios	35
4.8.4	Local de primeros auxilios	36
4.8.5	Botiquín de Primeros Auxilios.....	36

5 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.....37

6 TRABAJOS CON RIESGO ESPECIAL. PRESENCIA DE RECURSO PREVENTIVO 38

7 EVALUACIÓN DE RIESGOS EN EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN40

7.1	MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN OBRA	40
7.1.1	Medidas generales	40
7.1.2	Medidas preventivas a establecer en las diferentes actividades constructivas.....	40
7.2	RIESGOS EVITABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	41
7.3	PRESCRIPCIONES TÉCNICO-PREVENTIVAS DE CARÁCTER GENERAL.....	41
7.4	RIESGOS FÍSICOS, QUÍMICOS Y BIOLÓGICOS	44
7.4.1	Riesgos Físicos.....	44
7.4.2	Riesgos Químicos.....	52
7.4.3	Riesgos Biológicos.....	58
7.5	RIESGO ELÉCTRICO.....	62
7.5.1	Medidas preventivas	62

8 RIESGOS DE CADA UNIDAD CONSTRUCTIVA Y SU PREVENCIÓN.....64

8.1	LISTADO EXHAUSTIVO DE LAS ACTIVIDADES PROYECTADAS	64
8.2	OPERACIONES PREVIAS AL DESARROLLO DE LOS TRABAJOS	66
8.2.1	Señalización de seguridad en zonas de acceso a obra.....	66
8.2.2	Trabajos de replanteo topográfico	67
8.2.3	Accesos a obra y control de accesos	69
8.2.4	Orden y limpieza.....	70
8.2.5	Trabajos de manipulación de cargas.....	71
8.2.6	Zona de instalaciones auxiliares	76
8.2.7	Carga y descarga de materiales. Acopios.....	79

8.2.8	Iluminación de los tajos.....	82
8.2.9	Vallado provisional de obra	86
8.2.10	Instalaciones eléctricas provisionales de obra	87
8.3	SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN.....	93
8.3.1	Puesto local de operaciones (PLO)	93
8.3.2	Equipos de cabina de señalización	96
8.3.3	Sistemas de detección del tren.....	101
8.3.4	Señales.....	102
8.3.5	Aparatos de vía	106
8.3.6	Cajas de terminales y armarios.....	107
8.3.7	Cables de señalización.....	110
8.3.8	Ingeniería.....	119
8.3.9	Ingeniería, integración, gestión, pruebas y puesta en servicio.....	120
8.4	SISTEMA DE PROTECCIÓN DEL TREN	124
8.4.1	Sistema ASFA.....	124
8.5	SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES FIJAS.....	128
8.5.1	Sistema de transmisión.....	128
8.5.2	Red de cables de comunicaciones	129
8.5.3	Telefonía.....	133
8.5.4	Integración, gestión, pruebas y puesta en servicio	135
8.6	SISTEMAS DE ENERGÍA	137
8.6.1	Red de tierras	137
8.7	VIDEOVIGILANCIA Y CONTROL DE ACCESOS	140
8.7.1	Sistema de CCTV, control de accesos, antiintrusión	140
8.8	PASOS A NIVEL	144
8.8.1	Equipamiento de protección de Pasos a Nivel.....	144

8.9	CABLES, CONDUCTORES Y TERMINALES.....	145
8.9.1	Tendido de cables.....	145
8.10	OBRA CIVIL.....	147
8.10.1	Excavación en zanja, arquetas y cimientos.	147
8.10.2	Hormigonado y vibrado.....	150
8.10.3	Tendido de cables.....	154
8.10.4	Empalme termorretráctil.....	162
8.10.5	Canaletas de hormigón.....	164
8.10.6	Arqueta de fábrica de ladrillo.....	165
8.10.7	Rellenos localizados y compactado.....	167
8.10.8	Colocación y montaje de tubos en canalización	171
8.11	ACTUACIONES MEDIOAMBIENTALES	172
8.11.1	Aportación y extendido de tierra vegetal	172
8.11.2	Siembra mecanizada	175
8.11.3	Ejecución de plantaciones.....	178
8.11.4	Plantación de árboles y arbustos.....	179
8.11.5	Jalonamiento temporal.....	183
8.11.6	Gestión de residuos.....	184
8.11.7	Montaje y desmontaje de protecciones colectivas	186
8.11.8	Actividades no relacionadas con la ejecución	187

9 MEDIDAS PREVENTIVAS Y NORMAS DE UTILIZACIÓN Y DE MANTENIMIENTO DE LA MAQUINARIA DE OBRA

9.1	LISTADO DE MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS.....	189
9.2	MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS A LA MAQUINARIA, INSTALACIONES AUXILIARES Y EQUIPOS DE TRABAJO	190
9.3	MEDIDAS GENERALES PARA TODA MAQUINARIA PESADA Y EQUIPOS DE TRABAJO	192

9.3.1	Recepción de la máquina	192
9.3.2	Utilización de la máquina.....	192
9.3.3	Reparaciones y mantenimiento en obra	193
9.4	MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS	194
9.4.1	Camión de transporte	197
9.4.2	Pala cargadora	197
9.4.3	Excavadora, retroexcavadora y retrocargadora	198
9.4.4	Camiones y dúmperes.....	200
9.4.5	Compactadores y rodillos	203
9.5	MAQUINARIA PARA HORMIGONADO	204
9.5.1	Camión hormigonera	204
9.5.2	Hormigonera.....	205
9.5.3	Vibrador interno de hormigón	206
9.6	MAQUINARIA DE ELEVACIÓN	207
9.6.1	Aparatos de elevación en general	207
9.6.2	Grúa autopropulsada	208
9.6.3	Camión grúa.....	210
9.7	MAQUINAS HERRAMIENTAS EN GENERAL	212
9.7.1	Grupo electrógeno	212
9.7.2	Compresor	213
9.7.3	Martillo neumático	214
9.7.4	Empalmadora para cables de fibra óptica.....	214
9.7.5	Gatos portabobinas.....	215
9.7.6	Máquina neumática para tendido de cables “ Cablejet”	216
9.8	MEDIOS AUXILIARES.....	217
9.8.1	Escaleras de mano	217
9.8.2	Cables, cadenas, eslingas y ganchos	218

9.8.3	Herramientas manuales.....	220
9.8.4	Reflectómetro	222

10 MEDIDAS A ADOPTAR EN MATERIA DE SEGURIDAD EN EL USO DE INSTALACIONES Y MEDIOS AUXILIARES DE OBRA.....223

10.1	CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE	223
10.2	MANTENIMIENTO	223
10.3	UBICACIÓN Y ACCESO A LAS OFICINAS DE OBRA, INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR, ACOPIOS Y VERTEDEROS.....	223

11 TRABAJO A TURNOS Y NOCTURNOS 224

12 VISITAS A OBRAS.....226

13 ORGANIZACIÓN PREVENTIVA DEL CONTRATISTA EN LA OBRA.....226

14 CONSIDERACIONES SOBRE TIPOLOGÍA DE LOS MATERIALES 227

15 PREVISIÓN DE RIESGOS EN LAS FUTURAS OPERACIONES DE CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN..... 228

15.1	ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA.....	228
15.2	CONDUCCIONES Y SERVICIOS	228
15.3	LABORES EN FASE DE PRUEBAS DE PASO DE TRENES, REPARACIÓN, CONSERVACIÓN Y EXPLOTACIÓN FUTURA.....	229

16 CONCLUSIÓN..... 230

1 DATOS GENERALES

1.1 OBJETO DEL ESTUDIO

El presente anejo describe el Estudio de Seguridad y Salud de las actuaciones contempladas en el “PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.”

En aplicación de este estudio se redactará el correspondiente Plan de Seguridad y Salud por el contratista principal de la obra, según lo dispuesto en el artículo 7 del R.D. 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. Este Plan de Seguridad y Salud constituirá el instrumento básico de ordenación de las actividades de identificación y, en su caso, evaluación de los riesgos y planificación de la actividad preventiva a que se refiere el capítulo II del Real Decreto por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y facilitará la labor de prevención y protección de riesgos profesionales, durante la ejecución de la obra.

Una copia del Plan de Seguridad y Salud estará en la obra a disposición de los representantes de los trabajadores. De igual forma, una copia del mismo estará a disposición de la Dirección Facultativa y estará también a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y de los organismos autonómicos competentes en la materia.

Se consideran en este Estudio los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares; la identificación de los riesgos laborales que pueden ser evitados y las medidas técnicas para ello; los riesgos que no pueden eliminarse y se especifican las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser redactado en aplicación del presente Estudio, y el Contratista Principal lo someterá, antes del inicio de los trabajos, a la aprobación

de la Administración promotora previo informe del Coordinador de Seguridad y Salud de las obras en fase de ejecución.

Este Estudio de Seguridad y Salud propone una serie de procedimientos constructivos para ejecutar los trabajos, de los que se analizan sus riesgos proponiendo una serie de medidas preventivas al efecto de minimizarlos. El Contratista Principal podrá modificarlos o proponer otros a los expuestos en su Plan de Seguridad y Salud, conservando y respetando el espíritu del Estudio, sin que impliquen en ningún caso una reducción de la seguridad en obra y sometiéndolo siempre a la aprobación de la Administración promotora previo informe del Coordinador de Seguridad y Salud de la obra en fase de ejecución.

1.2 JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En virtud del Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción, y según su artículo 4, el “PROYECTO CONSTRUCTIVO DE LA RED FERROVIARIA INTERIOR DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA. INSTALACIONES DE SEGURIDAD Y COMUNICACIONES ” debe incluir un Estudio de Seguridad y Salud al encontrarse en alguno de los siguientes supuestos:

- Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,08 euros.
- Que la duración estimada sea superior a 30 días laborales, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- Las obras de túneles, conducciones subterráneas y presas.

Para el proyecto de ejecución que nos ocupa, resultan de aplicación tres de los cuatro puntos anteriores.

1.3 MARCO NORMATIVO

Como queda dicho, este Estudio de Seguridad y Salud se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, cuyo artículo 4 establece las condiciones de obligatoriedad para los proyectos técnicos de construcción, viniendo reglamentariamente exigido en el presente caso.

De acuerdo con ello, este Estudio debe ser complementado, antes del comienzo de la obra, por el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista. Dicho plan desarrollará las medidas preventivas previstas en el Estudio, adaptando éstas a las técnicas y soluciones que han de ponerse finalmente en obra. Eventualmente, el Plan de Seguridad y Salud podrá proponer alternativas preventivas a las medidas planificadas aquí, en las condiciones establecidas en el artículo 7 del ya citado Real Decreto 1627/1997. En su conjunto, el Plan de Seguridad y Salud constituirá el conjunto de medidas y actuaciones preventivas derivadas de este Estudio, que el contratista se compromete a disponer en las distintas actividades y fases de la obra, sin perjuicio de las modificaciones y actualizaciones a que pueda haber lugar, en las condiciones reglamentariamente establecidas.

La base legal de este Estudio, así como del citado Real Decreto 1627/97, dictado en su desarrollo, es la Ley 31/1.995, de 10 de noviembre, de prevención de riesgos laborales, cuyo desarrollo reglamentario, de aplicación directa al Estudio de Seguridad y Salud, en tanto que establece normas que deben ser observadas parcial o totalmente en su redacción y posterior cumplimiento que, sin perjuicio de las recogidas en el pliego de condiciones de este Estudio, se concretan en las siguientes:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. del 10-11-95). Modificaciones en la Ley 50/1998, de 30 de diciembre.
- Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/97, de 17 de enero, B.O.E. 31-01-97).
- Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, B.O.E. 01-05-98).
- Desarrollo del Reglamento de los Servicios de Prevención (O.M. de 27-06-97, B.O.E. 04-07-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción (Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, B.O.E. 25-10-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares Trabajo [excepto Construcción] (Real Decreto 486/97, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación de Cargas (Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con Equipos que incluyen Pantallas de Visualización (Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).
- Reglamento de 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, B.O.E. 24-05-97)
- Adaptación en función del progreso técnico del Real Decreto 664/1997 (Orden de 25 de marzo de 1998 (corrección de errores del 15 de abril)
- Reglamento de 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, B.O.E. 24-05-97)
- Procedimiento de trabajos en los tramos en tensión en fase de construcción. P-4/074.

- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual (Real Decreto 1076/2021, de 7 de diciembre, B.O.E. 08-12-21)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo (Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, B.O.E. 07-08-97)
- Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- 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 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. Ampliación I normativa del Estado.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de "Reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales".
- R.D. 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el art. 24 de la ley 31/1995 de prevención de riesgos laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura. BOE núm. 274 de 13 noviembre.
- Real Decreto 1644/2008 por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas. Deroga el RD 1435/1992 por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.
- Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el 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 327/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

1.4 COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

En previsión de una posible concurrencia con otras obras o proyectos que se ejecuten en el entorno y en cumplimiento del R.D. 171/2004 en materia de coordinación de actividades empresariales se tendrá en cuenta los siguientes puntos:

- Intercambio de Información entre APV y la empresa Contratista.
La información que aporta APV como promotor de la obra referente a los riesgos existentes en el entorno ferroviario y a los que puedan estar expuestos durante el desempeño de las actividades proyectadas se incluye en el presente Estudio de Seguridad y Salud. Asimismo, la empresa contratista elaborará, en aplicación de dicho Estudio, el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, tal y como se establece en el artículo 7 apartado 1 del R.D. 1.627/97.
- Intercambio de Información entre las Empresas Contratistas y las empresas subcontratistas y/o Trabajadores Autónomos.
Las empresas contratistas deberán hacer entrega del Plan de Seguridad y Salud (y todas sus modificaciones y actualizaciones) a todas las empresas o trabajadores autónomos que contrate; así como al resto de empresas que participen en el entorno en otras obras o proyectos.
- Presencia de Recurso Preventivo.
En el entorno ferroviario existen riesgos que pueden 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 hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo, por ello, durante la realización de los trabajos objeto de esta obra, se establece el nombramiento y presencia de Recursos Preventivos de la empresa contratista, como medio de Coordinación entre APV y la misma.
- Coordinador de Seguridad y Salud en fase de Ejecución.

El promotor de la obra designará un Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución.

- Impartición de instrucciones.
Las instrucciones que pueda dar el Promotor durante la ejecución de la Obra a través del Coordinador de Seguridad y Salud, la Dirección de Obra o los agentes de APV implicados. A su vez el contratista dará las instrucciones oportunas a toda empresa o trabajador que contrate.
- Reuniones de Coordinación.
Se establecerá como medio de coordinación en las distintas empresas contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos, la celebración de reuniones.

1.5 DATOS DEL PROYECTO

1.5.1 PROMOTOR Y DENOMINACIÓN DE LA OBRA

El promotor del “PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.” es la Autoridad Portuaria de A Coruña (APAC).

1.5.2 AUTOR/ES DEL PROYECTO

El autor del proyecto es D. José María Romero Tirado, Ingeniero de Telecomunicación con dirección corporativa en Paseo de la Habana, 138 (Madrid).

1.5.3 AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

La autora del Estudio de Seguridad y Salud es Dña. Maribel Santos Pérez, Ingeniero Técnico de Obras Públicas, T.S.P.R.L. en las especialidades de Seguridad en el trabajo, Higiene Industrial y Ergonomía y Psicosociología Aplicada. Con dirección corporativa en Paseo de la Habana, 138 (Madrid).

2 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA OBRA

2.1 OBJETO DEL PROYECTO

2.1.1 SITUACIÓN PREVIA AL EMPLAZAMIENTO DE LAS OBRAS

El objeto del presente Proyecto Constructivo es definir las obras necesarias para la construcción de la Red Interior Ferroviaria de A Coruña, así como las nuevas instalaciones de señalización y telecomunicaciones para posibilitar la nueva configuración de vías de la red interior del Puerto Exterior de A Coruña.

Por ello, el objeto del presente proyecto es el establecimiento del equipamiento y de los procesos constructivos, tanto técnicos como económicos, así como la descripción de las instalaciones, con el grado de definición suficiente para posibilitar la ejecución de las obras de nueva configuración de vías de la red interior del Puerto Exterior de A Coruña.

El ámbito de las actuaciones a realizar se encuentra dentro del Puerto Exterior de A Coruña, donde se prevé una red interior ferroviaria con acceso a la red de Adif. Esta red interior ferroviaria se conformará por 2 redes de vías paralelas a ambos lados del vial, que convergen en la zona final de la dársena norte.

Las obras y actuaciones se encuadran entre la señal de avanzada al Puerto Exterior E'2P situada aproximadamente en el PK 2+534 del Ramal de Acceso Ferroviario al Puerto Exterior, y las toperas finales de las vías 1, 3, 5 y 7, con los nuevos trazados a lo largo del Puerto Exterior y con la configuración definitiva de vías.

Asimismo, el ámbito del proyecto se extiende hasta el ENCE de la estación de A Coruña con el que se establecerá la interfaz de Bloqueo.

2.1.2 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA Y OBJETO DEL PROYECTO

El "PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA." contempla la ejecución de una playa de vías, una plataforma para operaciones y unos viales de acceso desde la red viaria existente.

El ámbito de las actuaciones a realizar se encuentra dentro del Puerto Exterior de A Coruña, donde se prevé una red interior ferroviaria con acceso a la red de Adif. Esta red interior ferroviaria se conformará por 2 redes de vías paralelas a ambos lados del vial, que convergen en la zona final de la dársena norte.

A fecha de redacción del proyecto, el Puerto Exterior no cuenta con una red ferroviaria interior. Se proyecta una configuración de 4 vías de ancho mixto (ibérico y UIC) de distinta longitud. Tiene una longitud total aproximada de 2,419 km. No se prevé a corto plazo que las vías se electrifiquen.

Las obras y actuaciones se encuadran entre la señal de entrada al Puerto Exterior E2P situada en el Pk 5+400 del Ramal de Acceso Ferroviario al Puerto Exterior, y las toperas finales de las vías 1, 3, 5 y 7, con los nuevos trazados a lo largo del Puerto Exterior y con la configuración definitiva de vías.

Asimismo, el ámbito del proyecto se extiende hasta el puesto central del CTC de Ourense, desde donde se prevé el telemando del nuevo ENCE del Puerto Exterior, y hasta el ENCE de la estación de A Coruña con el que se establecerá la interfaz de Bloqueo.

A fecha de redacción de proyecto, el Puerto Exterior de A Coruña no dispone de ningún tipo de infraestructura ferroviaria.

2.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Las instalaciones y obras que se proyectan para la explotación de la Red Ferroviaria interior del Puerto Exterior de A Coruña, son las siguientes:

a) Instalaciones de señalización

- Instalación de un enclavamiento electrónico (ENCE) de última generación y los correspondientes bloqueos electrónicos con las estaciones colaterales. El enclavamiento será instalado en la sala de señalización del edificio técnico del Puerto Exterior de A Coruña.
- Puesto de mando local de operador (PLO) asociado al nuevo enclavamiento del Puerto Exterior.
- Registro jurídico en el nuevo enclavamiento.
- Sistemas de ayuda al mantenimiento de los enclavamientos (SAM). Los SAM de enclavamiento despondrán de la posibilidad de conexión desde Base de Mantenimiento e integración en el SAM Central.
- Adaptación de las relaciones de bloqueo del enclavamiento de A Coruña con las estaciones colaterales:
 - Bloqueo Automático en vía Única (BAU) con el enclavamiento del Ramal Acceso Ferroviario al Puerto de A Coruña.

El bloqueo con el enclavamiento colateral se realizará mediante interfaz serie para realizar un bloqueo directo por software. No se admitirá ningún tipo de interfaz paralelo con los enclavamientos colaterales.

- Instalación de nuevas señales para la entrada, salida y retroceso, considerando las actuales especificaciones técnicas de ADIF y de MFOM.
- Instalación de Cartelones y pantallas fijas de información.
- Instalación de indicadores de aguja y pantallas alfanuméricas de acuerdo con lo indicado en las distintas fases constructivas.

- Suministro y montaje de los accionamientos de los nuevos desvíos proyectados. La lista de estos nuevos accionamientos es la siguiente:

Nombre	Pk	Nombre	Pk
A43	0+313	A21	1+551
A41	0+357	A19	1+618
A39	0+603	A17	1+658
A37	0+623	A15	1+686
A35	0+993	A13	1+727
A33	1+072	A11	1+842
A31	1+101	A9	1+921
A29	1+169	A7	2+253
A27	1+317	A5	2+293
A25	1+460	A3	2+332
A23	1+482	A1	2+372

Fuente: Elaboración propia

- Instalación de cableado en todo el ámbito de actuación del Puerto Exterior de A Coruña. Estos cables serán de tipo normalizado multiconductor y de cuadretes, de acuerdo con las características de los diferentes equipos a instalar.

b) Sistema de protección de tren

Se prevén las siguientes actividades:

- Instalación de balizas del sistema ASFA Digital (Anuncio de Señales y Frenado Automático). Además, se instalarán las Unidades de Conexión Digital (UCDIG) homologadas por Adif para el sistema ASFA Digital.
- Además, se instalarán balizas ASFA previas en las señales de entrada y avanzada, siguiendo las distancias que indica la norma NAS 154_2" ASFA DIGITAL Vía. Reglas para la ubicación de balizas. 2ªed", de diciembre de 2021.
- Se proyectan también balizas ASFA Digital de LVI con aspectos L10, L11 y L9 asociadas a la señal vertical de anuncio de CVS para cambio significativo de velocidad, según se recoge en la NAS 154_2 "ASFA Digital Vía. Reglas para la ubicación de balizas. 2ª ed.".

- Las actuaciones sobre el sistema ERTMS en el ámbito de este proyecto será únicamente presupuestar las eurobalizas y los LEUs (Lineside Electronic Unit) necesarios para la realización de la transición de ERTMS/ETCS Nivel 1 a ASFA. La gestión de dichas Eurobalizas será gobernada por los CLCs correspondientes de la estación de A Coruña.

c) Telecomunicaciones Fijas

Las actuaciones previstas con respecto al sistema de telecomunicaciones fijas en el presente proyecto son las que se describen a continuación:

- Se realizará la instalación de switches de nivel 2 para la conexión con la red IPMM de ADIF, para proporcionar los servicios a los sistemas de comunicaciones y señalización que lo requieran.
- Se instalarán los sistemas de videovigilancia, control de accesos y anti-intrusión, junto con los elementos asociados a cada subsistema para dotar de control y vigilancia al nuevo edificio técnico.
- Se instalarán armarios de comunicaciones con sus correspondientes elementos y sistemas para proporcionar conectividad a las nuevas cámaras a instalar para la videovigilancia en las intersecciones especiales definidas en el presente proyecto.

d) Control de Tráfico Centralizado (CTC)

No se integrará el ENCE del Puerto Exterior de A Coruña en el CTC de Ourense porque se establece que la gestión de las instalaciones de la red interior del Puerto Exterior corresponde exclusivamente a la APAC.

e) Suministro de energía

La descripción del sistema de alimentación diseñado para las instalaciones de señalización y de telecomunicaciones se incluye en el anejo correspondiente del proyecto de vía.

f) Obra civil auxiliar

El alcance de obra civil consiste en diseñar la red de canalizaciones, zanjas y canaletas capaz de albergar el nuevo cableado desde la señal de entrada al Puerto Exterior E2P situada en el Pk 5+400 del Ramal de Acceso Ferroviario al Puerto Exterior, y las toperas finales de las vías 1, 3, 5 y 7, con los nuevos trazados a lo largo del Puerto Exterior y con la configuración definitiva de vías. También se incluye los cruces bajo vía, cruces bajo carretera, así como la ejecución de las cámaras y arquetas de registro requeridas.

Asimismo, se describirá el enlace de la obra civil auxiliar con la sala de señalización y telecomunicaciones del Edificio Técnico del Puerto Exterior.

La tipología, la disposición y el emplazamiento detallado de todos los elementos de la obra civil auxiliar se refleja en el documento de Planos de este proyecto. Para detalles constructivos de cada uno de los elementos descritos referirse a la normativa de aplicación y al Anejo nº 18 Red de Canalizaciones y Obra civil auxiliar.

g) Pruebas de validación y verificación

Realización de pruebas de validación de la funcionalidad y de verificación de las instalaciones objeto del presente Proyecto en cada una de las situaciones provisionales y definitiva, verificando la correcta funcionalidad de las instalaciones a la finalización de las pruebas de verificación de acuerdo con los requisitos reglamentarios especificados en el Reglamento del Sector Ferroviario, aprobado mediante el Real Decreto 2387/2004 de 30 de diciembre.

h) Documentación de seguridad

Se ha contemplado en el presente proyecto, el coste de la supervisión de la documentación de seguridad ligada al diseño y a la ejecución del correspondiente Proyecto, especialmente la derivada de la Gestión de riesgos y el Dossier de seguridad.

2.2.2 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL DEL PROYECTO CON ESS

El Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto con ESS es de: CUATRO MILLONES CIENTO SESENTA Y SIETE MIL DOSCIENTOS DOCE EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS (4.167.314,58 €).

Tabla 1. Presupuesto de Ejecución Material por Capítulos:

Capítulo	Resumen	Importe [€]
1	Sistema de señalización	2.944.074
2	Sistema de protección del tren	60.272,34
3	Sistemas de Telecomunicaciones Fijas	211.193,22
4	Sistemas de energía	4.974
5	Videovigilancia y control de accesos	74.031,59
6	Pasos a Nivel	714.665,86
7	Actuaciones medioambientales	1.842,81
8	Documentación general	70.854,28
9	Supervisión Proyecto Constructivo	5.820,04
10	Seguridad y salud	79.586,44
TOTAL, PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		4.167.314,58

2.2.3 PRESUPUESTO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud es de: SETENTA Y NUEVE MIL QUINIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (79.586,44 €).

Tabla 2. Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud por Capítulos

Capítulo	Resumen	Importe [€]
1	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	17.718,38
2	EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	12.637,99
3	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	9.949,59
4	PROTECCIÓN INCENDIOS	2.808,18
5	SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	36.258,73
6	PRIMEROS AUXILIOS	213,57
TOTAL, PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD		79.586,44

El porcentaje del presupuesto del Estudio de Seguridad sin el coste de los EPI's representa un 1,91 % respecto del total del Presupuesto del Proyecto de Construcción.

2.2.4 PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA

El plazo de ejecución según la programación desarrollada en el presente proyecto para la obra es de CATORCE (14) meses.

El número máximo de operarios previsto en la obra es DIECISIETE (17), teniendo en cuenta el plazo fijado para la ejecución de los trabajos.

El **Plan de Seguridad y Salud** de la obra incluirá un desarrollo de la planificación de obra, señalando mediante diagramas espacio - tiempo los detalles de la misma, especialmente en relación con los trabajos y procesos a realizar en los tajos de mayor significación preventiva (estructuras, movimientos de tierras, zanjas etc.).

2.2.4.1 Dimensionamiento de mano de obra

El número máximo de operarios se fija dividiendo el presupuesto de ejecución material del proyecto sin el ESS por 33.000 euros/operario.

Debido a que un alto porcentaje de los equipos a instalar vienen ya montados y comprobados de fábrica, se considera que el 83 % del presupuesto corresponde a los materiales y el 17 % a mano de obra por lo que a efectos del cálculo del número de operarios relacionados con el Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo se aplicará un coeficiente de 0,17 al número de operarios anterior.

$$N^{\circ} \text{ de operarios} = \frac{4.087.728,14 \text{ euros}}{42.000 \text{ euros/operario}} \times 0,17 \cong 17 \text{ operarios}$$

El número simultáneo de operarios se estima en el 80 % del número anterior, por tanto, será:

$$N^{\circ} \text{ Simultáneo de Operarios} = 17 \times 0,8 \sim 14 \text{ Operarios}$$

2.2.5 PLAN DE OBRA

El plazo de ejecución según la programación desarrollada en el presente proyecto para la obra es de CATORCE (14) meses.

Se incluirá el Diagrama de Gantt del Plan de Obra como Apéndice 2 de la Memoria.

3 CONDICIONANTES POR EL EMPLAZAMIENTO

3.1 ZONA DE OBRAS

Debido a la localización de las obras la empresa contratista deberá prever en su Plan de Seguridad y Salud la situación del terreno de la obra y de los accesos a la misma.

Se deberán mantener en correcto estado los caminos de acceso a obra, especialmente aquellos destinados a rutas de evacuación en caso de emergencias, evitando la formación de barrizales que hagan imposible la circulación de vehículos.

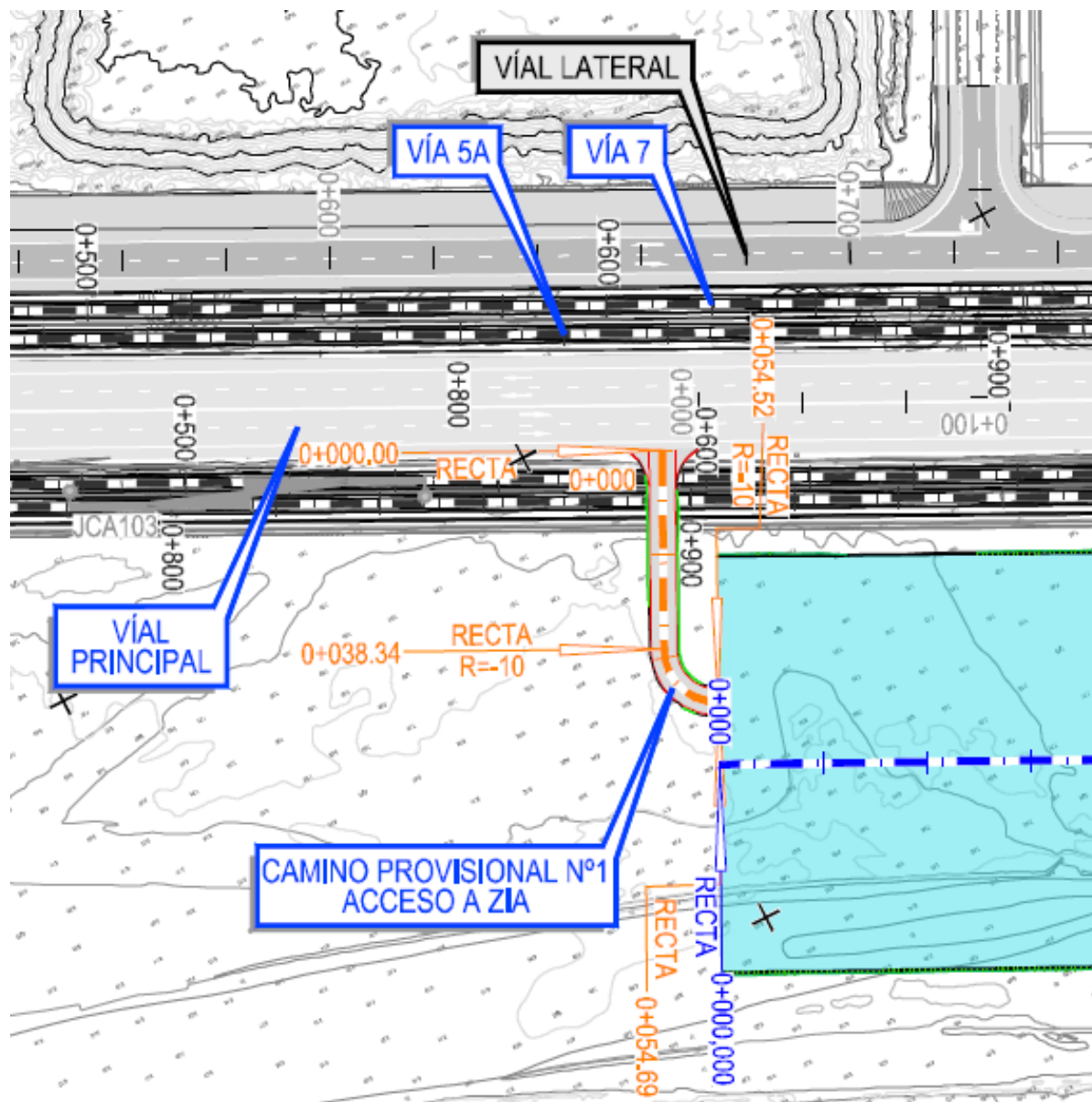
Dentro de las zonas de obra específicas para cada uno de los trabajos, se delimitarán dichas zonas de actuación, contemplándose zonas de paso habilitadas para los trabajadores.

3.2 ACCESOS A OBRA Y CONTROL DE ACCESOS

En el presente proyecto se incluirá la ejecución de dos accesos provisionales de obra. Cada uno de ellos tendrá asociado un camino que dará accesibilidad hacia el exterior de la instalación auxiliar.

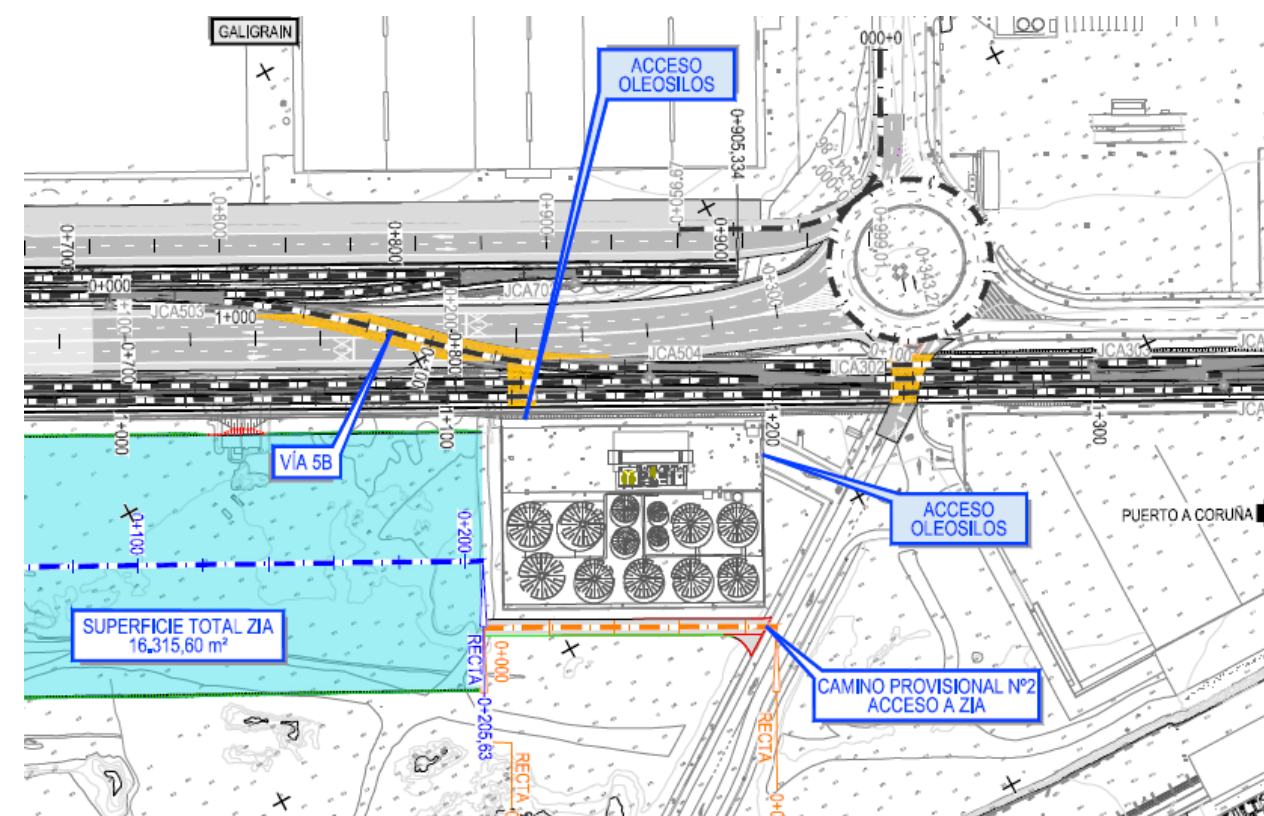
La utilización de uno u otro acceso a la instalación auxiliar dependerá del estado de avance de las obras y de las posibles interferencias que pudiesen tener durante el transcurso de las obras. Por esta razón se han proyectado ambos accesos. Será a criterio del director del proyecto habilitar uno de ellos o ambos.

- **Camino de acceso provisional nº1.** Este permitirá acceso directo desde el vial norte (principal) a la instalación auxiliar aproximadamente en el P.K 0+900 referido a la vía 1 del trazado ferroviario proyectado. La longitud del camino entronca con el vial norte y tiene una longitud de 89,60 m. Se ha proyectado con 5 m de ancho sobre el cual se plantea un firme de 25 cm de zahorra. Se ha procurado minimizar movimientos de tierra en su definición.



- **Camino de acceso provisional nº2.** Este permitirá acceso directo desde el vial de acceso al dique a la instalación auxiliar en la margen tierra de la concesión de Oleosios. La longitud del camino entronca con el vial y tiene una longitud de 54,70 m. Se ha proyectado con 5 m de ancho sobre el cual se plantea un firme

de 25 cm de zahorra. Se ha procurado minimizar movimientos de tierra en su definición.



El acceso a obra se realizará siempre desde viales públicos o caminos de servicio existente, la actuación objeto del proyecto se encuentra en una zona privada y cerrada perimetralmente, por lo que los accesos a obra se llevarán a cabo mediante los propios accesos del recinto.

En todos los accesos a la obra deberá figurar de forma clara la prohibición de acceder a la misma a vehículos y personas no autorizadas, así como advertencia del peligro derivado del movimiento de maquinaria pesada de obra y del riesgo de arrollamiento por trenes en circulación.

Se coordinarán los accesos a obra, procurando compatibilizar los diferentes controles de acceso. Todos los trabajadores deberán llevar una tarjeta de identificación en la que figuren los datos del trabajador, la empresa contratista, la subcontrata y teléfonos

de emergencia. La empresa contratista deberá mantener el control de estas tarjetas y dispondrá de un listado con todos los trabajadores que se encuentren en la obra. La empresa contratista se comprometerá a mantener la documentación preceptiva de estos trabajadores, que podrá ser objeto de auditoría durante la obra.

El contratista en su Plan de Seguridad desarrollará un método de control de visitas externas y suministradores.

En caso de que no esté realizado el vallado definitivo de la obra se vallará la zona de acceso, señalizando la prohibición de paso a personal ajeno a la obra.

La empresa contratista deberá desarrollar en el Plan de Seguridad y Salud el procedimiento de control de accesos en la obra.

Los caminos de acceso de vehículos al área de trabajo serán independientes de los accesos de peatones. Previo al acceso de maquinaria pesada a obra se estudiarán los posibles caminos de acceso.

Los accesos a obra son existentes por lo que se revisarán las pendientes máximas y que será la maquinaria la que se vea condicionada por ellas, eligiendo entre una máquina u otra según su accesibilidad a la traza. Dicha elección se realizará revisando el manual técnico de cada máquina.

3.3 INTERFERENCIAS CON INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS

Antes de iniciar los trabajos, se realizará una prospección del lugar, para determinar las infraestructuras, servicios, etc., que pudieran verse afectados por las obras. Se recabará toda la información necesaria relativa a las posibles conducciones subterráneas que pudieran existir y afectar al desarrollo de las obras (eléctricas, de telefonía, de agua, de abastecimiento etc.).

Esta información permitirá adoptar medidas de control tendentes a evitar riesgos como los de asfixia, incendio, explosión, electrocución, inundaciones y derrumbamientos.

A priori la forma más sencilla es consultar directamente a los suministradores de los servicios. Ellos suelen disponer de esta información.

Desarrollar los trabajos en todo momento con la máxima precaución a pesar de que la información de la que se disponga no prevea la existencia de servicios.

En el caso de localizar de forma accidental una red de suministro, en todos los casos se considerará que está en carga, por deteriorada y antigua que parezca. Se suspenderán los trabajos y se comunicará a la compañía suministradora.

Si se encontrarán restos de metralla o munición, siempre se considerará como no detonada y se avisará de forma inmediata a los cuerpos de seguridad especializados en su desactivación y retirada.

En el caso de existir líneas eléctricas aéreas o de suministro de servicios de telefonía se evitará pasar por debajo de su proyección horizontal. En caso de ser inevitable se dispondrán los gálíbos oportunos.

Si fuese necesario, el contratista deberá desarrollar, en el plan de seguridad y salud, un estudio de gálíbos de las líneas eléctricas aéreas donde se identifiquen las alturas de las líneas y el alcance de las máquinas que se empleen; todas ellas en la situación más desfavorable, teniendo en cuenta las cimentaciones, colocación de las vigas prefabricadas, etc. Una vez conocidos los márgenes existentes respecto de la distancia de seguridad D_{prox-2} (establecida en función de la tensión de las líneas por el R.D. 614/2001), el citado estudio de gálíbos integrará las medidas oportunas para garantizar que en la situación más desfavorable ninguna máquina invade la distancia de afección establecida. A continuación, se presenta la tabla del R.D. 614/01, donde se fijan las distancias de proximidad (en nuestro caso para trabajos en proximidad $D_{prox 2}$).

Un (kV)	1	3	6	10	15	20	30	45	66	110	132	220	380
DPEL-1 (cm.)	50	62	62	65	66	72	82	98	120	160	180	260	390
DPEL-2 (cm.)	50	52	53	55	57	60	66	73	85	100	110	160	250
DPROX-1 (cm.)	70	112	12	115	116	122	132	148	170	210	330	410	540
DPROX-2 (cm.)	300	300	300	300	300	300	300	300	300	500	500	500	700

El contratista deberá tomar las medidas necesarias en la realización de "trabajos en la proximidad de líneas eléctricas" incluyendo en el Plan de Seguridad aspectos como la identificación de las zonas donde se realizan estos trabajos, condiciones de señalización, vigilancia de los trabajos y cumplimiento del R.D. 614/2001.

El contratista ha de comprometerse a la reposición de cualquier servicio que se pudiera ver afectado durante las obras.

3.3.1 REDES EXISTENTES

El Puerto de A Coruña se encuentra bien comunicado a través de la red viaria existente. El acceso a obra se realizará siempre desde viales públicos o caminos de servicio existente. La actuación objeto del proyecto se encuentra en una zona privada y cerrada perimetralmente, por lo que los accesos a obra se llevarán a cabo mediante los propios accesos del recinto. Por tanto, no se considera preciso la apertura de nuevos accesos adicionales.

3.3.2 VIALES (CARRETERAS Y CAMINOS)

Ante la existencia de carreteras abiertas al tráfico rodado, se adoptarán las siguientes medidas preventivas:

- 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.
- Durante los trabajos con corte de carretera se prohibirá la salida de la zona de trabajo y la interceptación de la vía en circulación por el personal o maquinaria.
- En tiempos en los que se prevean lluvias de intensidad moderada o fuerte se suspenderán los trabajos en la zona de previsibles avenidas.
- Todos los trabajadores que intervengan en las operaciones vestirán ropa de alta visibilidad.
- Toda señal, cono, etc., deteriorado deberá ser reparado, lavado o sustituido.
- La colocación y retirada de la señalización provisional de obras se realizará de acuerdo con el procedimiento previsto en este Estudio de Seguridad. El material de señalización y balizamiento se descargará y se colocará en el orden en que haya de encontrarlo el usuario. De esta forma el personal encargado de la colocación trabajará bajo la protección de la señalización precedente. Si no se pudieran transportar todas las señales y las balizas en un sólo viaje, se irán disponiendo primeramente fuera de la calzada y de espaldas al tráfico.
- 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, etc. 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.
- La retirada de la señalización y balizamiento se hará, siempre que sea posible, a través de la zona vedada al tráfico, o bien desde el acerado, pudiendo entonces el vehículo dedicado a ello circular con la correspondiente luz prioritaria en sentido opuesto al de la calzada.

- 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 en el interior de la zona delimitada.
- En la retirada de la señalización, se procederá en orden inverso al de su colocación.
- 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 Estudio 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. Sólo se permitirá el cruce directo en la medida en que éste se autorice por el titular de la carretera, se haya instalado el modelo de señalización oportuno conforme a la citada Norma 8.3. IC, y existan señalistas en el punto de cruce que regulen las maniobras convenientemente uniformadas con ropa de alta visibilidad y comunicados mediante emisora.
- No se permitirá el transporte de personas fuera de los asientos destinados a tal fin.
- Se utilizará obligatoriamente el cinturón de seguridad independientemente de la duración del desplazamiento.

- Las zonas de los vehículos destinadas al transporte de personas permanecerán limpia de herramientas, señales, elementos de balizamiento, etc.
- La retirada o colocación de señales, herramientas, etc. sobre los vehículos no se hará, bajo ningún concepto, con estos en marcha.
- Diariamente y antes de la salida de los vehículos a los tajos se realizarán la comprobación del correcto funcionamiento de los frenos y dirección, las luces y los rotativos destellantes, la batería de la señalización móvil y de la flecha luminosa, el enganche y demás dispositivos de los remolques de señalización, la bocina dé marcha atrás, etc.

3.3.3 LÍNEAS ELÉCTRICAS

Las líneas eléctricas identificadas, existentes en el entorno de actuación del presente proyecto, se corresponden con:

ELE-101 (canalización subterránea M.T.), ELE-102 (canalización subterránea M.T.), ELE-103 (canalización subterránea M.T.), ELE-104 (canalización subterránea M.T.), ELE-105 (canalización subterránea M.T.), ELE-106 (canalización subterránea M.T.), ELE-107 (canalización subterránea B.T.) y ELE-108 (canalización subterránea M.T.).

3.3.4 LÍNEAS DE TELECOMUNICACIONES

En este apartado se identifican y describen brevemente aquellas líneas o canalizaciones de telecomunicaciones que se encuentran en la zona de actuación o en sus proximidades, y de las que es conveniente conocer su situación, se detalla a continuación el listado:

TCOM-201 (canalización de telecomunicaciones subterránea), TCOM-202 (canalización de telecomunicaciones subterránea), TCOM-203 (canalización de telecomunicaciones subterránea) y TCOM-204 (canalización de telecomunicaciones subterránea).

3.3.5 ABASTECIMIENTO

En este apartado se identifican y describen brevemente aquellas conducciones de abastecimiento que se encuentran en la zona de actuación o en sus proximidades, y de las que es conveniente conocer su situación, de las mismas se detallan a continuación:

ABA-401 (conducción subterránea PEØ160 mm) y ABA-402 (conducción subterránea FDØ150 mm), ABA-402 y ABA-403 (conducción subterránea de características desconocidas).

3.3.6 REDES DE SANEAMIENTO

En este apartado se identifican y describen brevemente aquellas conducciones de la red de saneamiento y de pluviales que se encuentran en la zona de actuación o en sus proximidades, y de las que es conveniente conocer su situación, se detallan a continuación:

SAN-501 (conducción subterránea de impulsión PE Ø225 mm) y SAN-502 (colector subterráneo PVC Ø315 mm).

3.3.7 CONDUCCIONES DE GAS

En este apartado se identifican y describen brevemente aquellas canalizaciones de gas que se encuentran en la zona de actuación o en sus proximidades, y de las que es conveniente conocer su situación. No hay redes de gas en la zona de actuación de proyecto. Lo que sí hay son tuberías de oleosilos y se han identificado como OLS-701 (varias conducciones subterráneas por las que fluye aceites de GRALIGRAIN).

3.3.8 ALUMBRADO PÚBLICO

En este apartado se identifican y describen brevemente aquellas líneas de alumbrado que se encuentran en la zona de actuación o en sus proximidades, y de las que es conveniente conocer su situación ALU-601 (instalación de alumbrado público con línea

de alimentación eléctrica en canalización subterránea), ALU-602 (instalación de alumbrado público con línea de alimentación eléctrica en canalización subterránea), ALU-603 (instalación de alumbrado público con línea de alimentación eléctrica en canalización subterránea) y ALU-604 (instalación de alumbrado público con línea de alimentación eléctrica en canalización subterránea).

3.3.9 CCTV (CIRCUITO DE CÁMARAS DE VIDEOVIGILANCIA)

Se han identificado como CCT-801 (instalación de cámara de videovigilancia con cableado de alimentación eléctrica y fibra óptica en canalización subterránea).

3.4 CIRCULACIÓN DE MAQUINARIA EN OBRA Y ACCESOS A VÍA PÚBLICA

Se deberán mantener reuniones con el personal de obra para que la traza sea utilizada como vía de circulación solamente para realizar tareas vinculadas directamente con la ejecución de unidades de obra. En este sentido, en las oficinas de obra y vestuarios deberán estar claramente identificadas y definidas las vías de entrada y salida de la obra desde la red pública de caminos y carreteras.

El contratista deberá identificar los vehículos autorizados para circular por la obra, tanto propios como de subcontratas. Todos los conductores deberán recibir instrucciones escritas sobre las normas de circulación en la obra y deberán entregar copia firmada con el recibí y enterado.

La empresa contratista deberá establecer en el Plan de Seguridad y Salud un Procedimiento de circulación en vía, compatible con las normas internas del Puerto de A Coruña. Este Procedimiento deberá indicar la formación e información de los conductores, comunicación de ocupación temporal de vía para la realización de trabajos, vehículos que pueden circular por vía y documentación necesaria para su funcionamiento, velocidades máximas de los vehículos, pendientes máximas de trabajo, zonas de estacionamiento de los vehículos cuando no estén trabajando, de forma que no interfieran con la traza de la vía, circulación en periodo de prueba de trenes, etc.

Se tendrán en cuenta las posibles interferencias debidas a la entrada y salida de la obra de camiones o máquinas por caminos o vías públicas en los que puedan encontrarse vehículos y personas ajenas a las obras. Se limitará la velocidad tanto al salir como al entrar a la obra y se auxiliarán las maniobras de máquinas, si es necesario, con un señalista.

La realización de las obras deberá hacerse procurando la mínima interferencia sobre la vía con circulación material, debiendo programarse de acuerdo con la Dirección responsable de la misma, adoptando las medidas de seguridad y protección

requeridas para evitar accidentes a las personas y/o daños materiales a las instalaciones.

Los vehículos en movimiento se mantendrán alejados de las excavaciones, construyéndose si fuera necesario barreras capaces de soportar las sollicitaciones correspondientes.

3.5 PLAN DE CIRCULACIÓN EN OBRA

3.5.1 CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS Y MAQUINARIA

Existirán zonas de acceso independiente para los vehículos y maquinaria y para el personal de obra. Los caminos de acceso estarán perfectamente señalizados y se mantendrán libres de obstáculos.

El contratista deberá identificar los vehículos autorizados para circular por la obra.

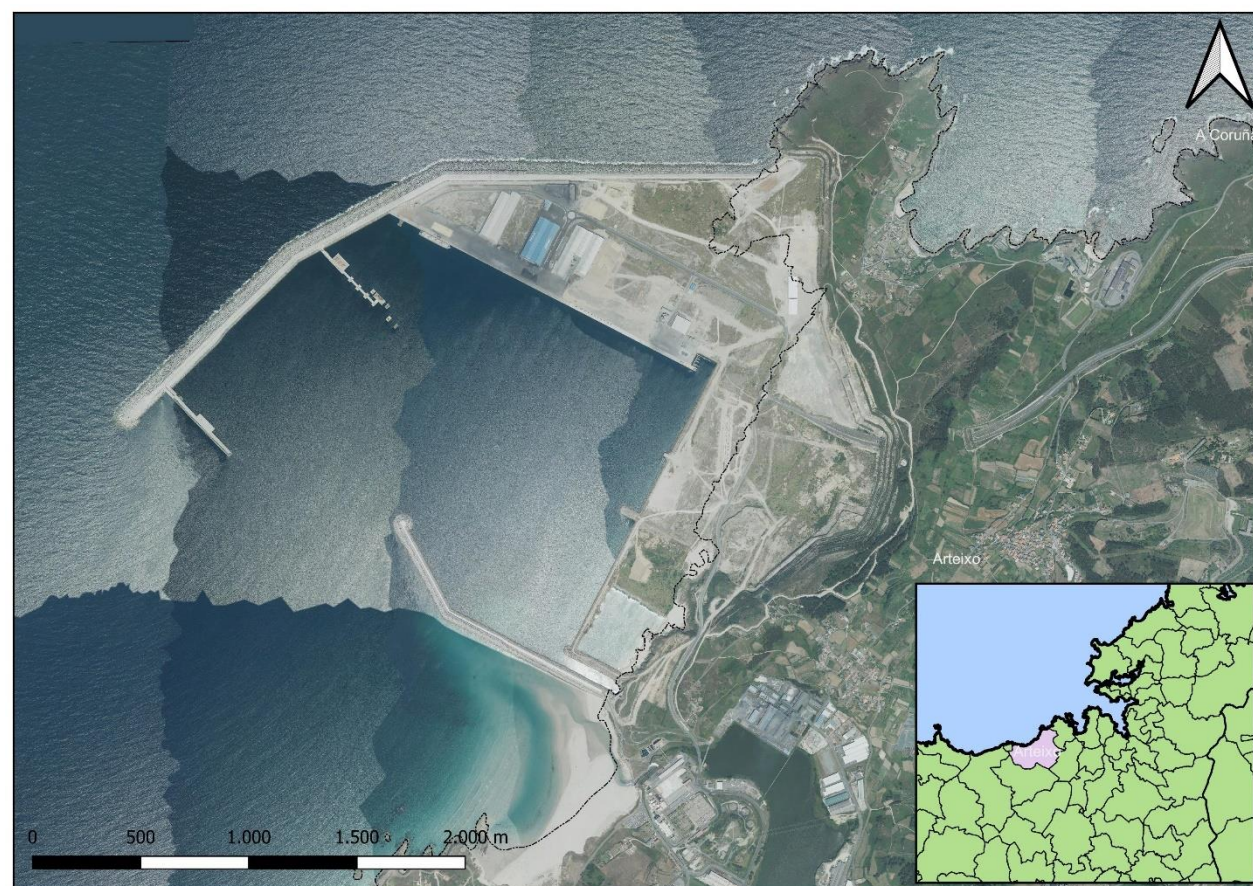
Los trabajadores recibirán instrucciones sobre las normas de circulación en la obra.

3.6 CARACTERÍSTICAS GEOLOGICAS DEL TERRENO

3.6.1 ENCUADRE GEOLÓGICO Y ESTRATIGRAFÍA

El presente proyecto se desarrolla íntegramente en el interior de la explanada portuaria del puerto exterior de A Coruña en Punta Langosteira ganada al mar, en el municipio de Arteixo de la provincia de A Coruña.

Figura 1. **Ámbito del proyecto**



Fuente: PNOA

El proyecto desarrolla la señalización de la red interior ferroviaria necesaria para el funcionamiento y explotación del puerto que enlaza con la red exterior (eje atlántico).

3.6.2 HIDROLOGÍA

La zona en la que se localiza el trazado del presente “PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA..”, el ámbito de actuación se ubica en el interior de la demarcación hidrológica de Galicia-Costa. La demarcación hidrográfica de Galicia-Costa comprende todas las cuencas sitas íntegramente dentro de la Comunidad Autónoma de Galicia, desde el margen izquierdo de la ría de Eo hasta al norte de la desembocadura del río Miño.

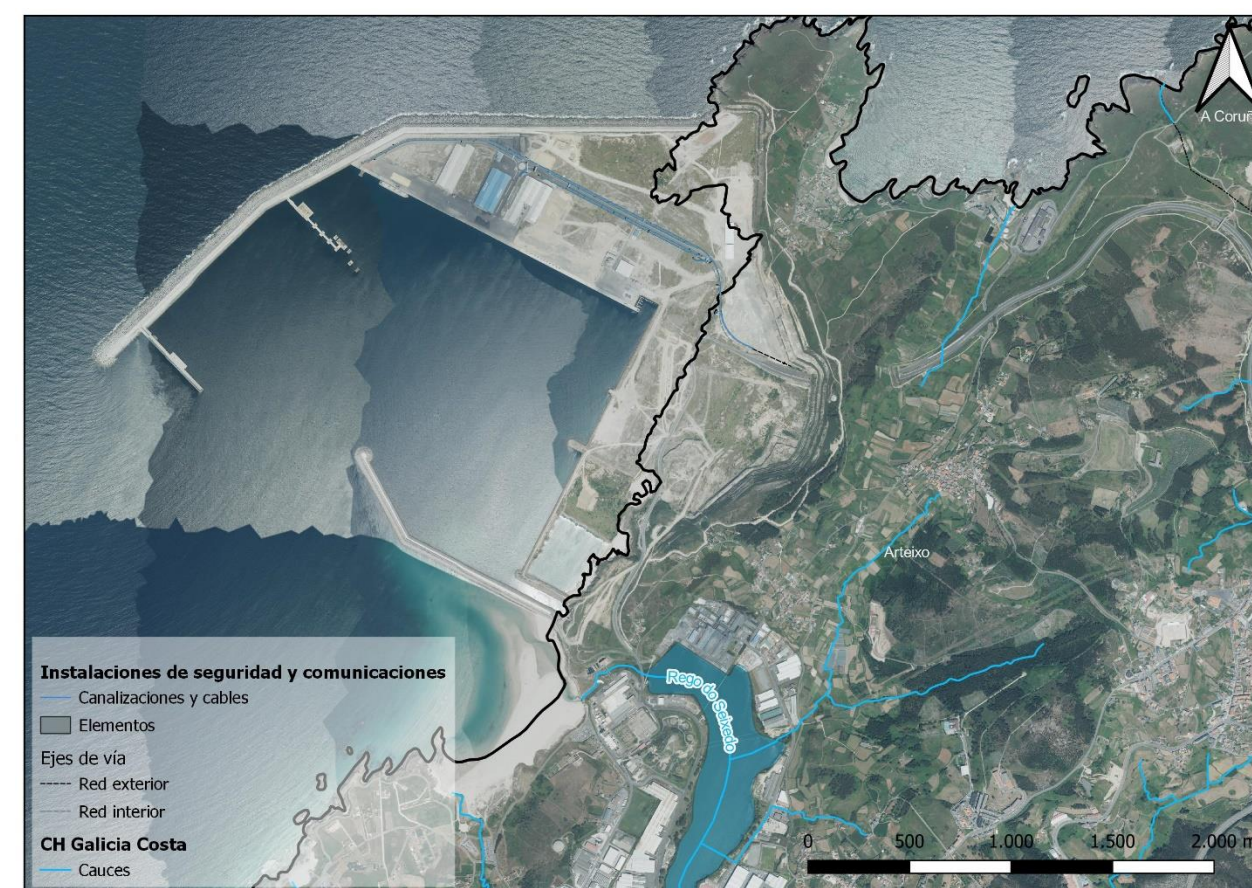
3.6.2.1 Hidrología superficial

Dentro de la demarcación, las actuaciones proyectadas se localizan dentro de la cuenca del puerto de Punta Langosteira que carece de cauces superficiales. Esta cuenca limita con otras dos cuencas (terrestres), que sí presentan pequeños cauces superficiales, como son Bens y la asociada al embalse de Rosadoiro.

El cauce más importante de esta zona coincidiría con el rego do Seixedo que alimenta el embalse.

En todo caso, las actuaciones proyectadas libran de afección a cualquier cauce identificado en su entorno más inmediato.

Figura 2. **Hidrología superficial**

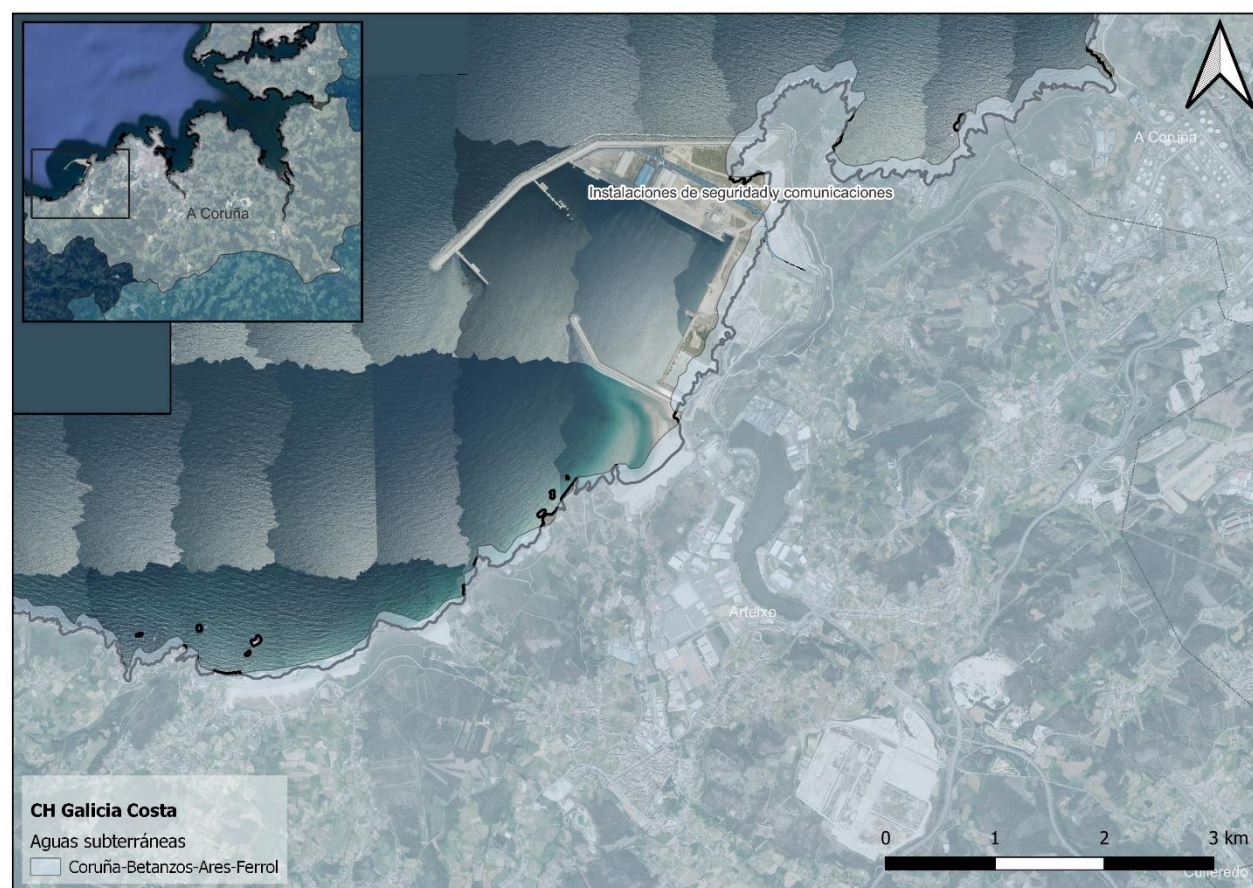


CH Galicia-Costa

3.6.2.2 Hidrología subterránea

La Confederación Hidrográfica Galicia-Costa dentro de su demarcación establece 18 masas de aguas subterráneas. La delimitación de las aguas subterráneas alcanzaría hasta la línea de costa original (no afectada por la construcción del puerto exterior), de manera que el proyecto, en su parte terrestre coincidiría con la masa 014.011 “Coruña-Betanzos-Ares-Ferrol”.

Figura 3. **Masas de aguas subterránea**



Fuente: CH Galicia-Costa

Tal y como se puede observar en la imagen, esta masa de aguas subterránea se localiza en la costa norte de la provincia de A Coruña y limita al norte con el océano Atlántico, mientras que al sur lo hace con el límite de las cuencas altas de los ríos Mero

y Mandeo y al este con las cuencas del río Cedeira, río As Forcadas, río Grande de Xubio, río Betelle y río Eume.

En cuanto al ámbito geológico de esta masa de agua, hay que indicar que se caracteriza por la presencia de esquistos con paragneises limolitas, anfibolitas y grauvacas, aunque también se detectan en menor medida, granitos calcoalcalinos y alcalinos, gneises, migmatitas, rocas básicas, pizarras, cuarcitas y areniscas del cuaternario.

Dentro de la masa de agua subterránea se encuentra el acuífero de San Sadurniño asociado a depósitos del cuaternario y cuya zona no saturada lo conforman los esquistos y gneises, los granitos, las rocas básicas y migmatitas.

Hidrológicamente hablando, la masa tiene un mecanismo de recarga principal asociada a la infiltración de la precipitación sobre las zonas más permeables de ésta; mientras que su descarga se realiza a través de los ríos principales localizados en su interior (Mandeo, Mero, Lambre, Casto, Ba, Pastoriza, etc.).

3.6.3 DESCRIPCIÓN GEOLOGICA DE LA TRAZA

El ámbito terrestre del proyecto se encuadra dentro de la Hoja 21 “La Coruña” del Mapa Geológico de España a escala 1:50.000, localizada en el sector noroeste de la península Ibérica.

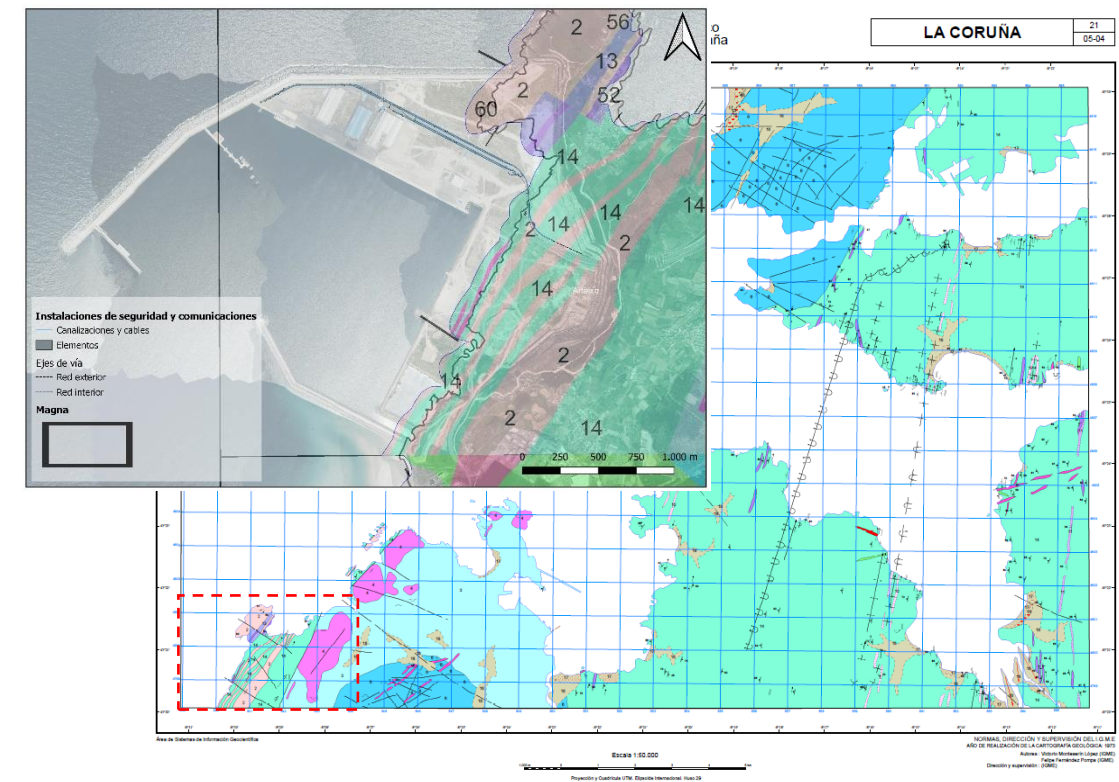
Desde el punto de vista geológico se sitúa, en su totalidad, dentro de la zona paleogeográfica de Galicia media-tras os Montes encuadrada, a su vez, en el dominio oeste caracterizado por la presencia de rocas sedimentarias y rocas básicas, ambas metamorizadas, y por la ausencia de Olla de Sapo y Paleozoico datado.

Dentro de la hoja se diferencian dos zonas litológicamente hablando; una zona oeste, formada exclusivamente por granitos emplazados en diferentes etapas de la orogénesis Hercínica; y una zona este formada por rocas metamórficas de sedimentación. Esta diferenciación también se refleja en la erosión.

Así, en las rocas metamórficas se caracterizan por un relieve relativamente llano y los granitos forman un relieve de alturas dominantes.

No obstante, la ejecución del presente proyecto se realiza sobre la explanada portuaria de relleno antrópico y sin relación alguna con la naturaleza geológica de la zona que le rodea. Los terrenos del puerto exterior son tierras ganadas al mar.

Figura 4. **Mapa geológico de España**



Geología. Fuente: IGME

3.7 CARACTERISTICAS TOPOGRAFICAS DEL TERRENO

El ámbito de realización de los trabajos de topografía contempla la ejecución de una playa de vías, una plataforma para operaciones y unos viales de acceso desde la red viaria existente de la terminal ferroviaria. Por tanto, no existe ningún aspecto topográfico reseñable que pueda condicionar los trabajos recogidos en el presente Proyecto.

3.8 CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS DEL ENTORNO

El clima es uno de los factores a analizar de cara al estudio del medio físico, no sólo por la influencia que ejerce sobre los restantes elementos del medio como vegetación, fauna o edafología, sino también por ser determinante de cara a la aplicación de medidas preventivas y correctoras concretas, especialmente los planes de restauración y revegetación.

La Agencia Española de Meteorología dispone de una red de estaciones meteorológicas distribuidas por toda la geografía nacional con el objeto de caracterizar el clima regional.

La estación meteorológica más cercana a las actuaciones proyectadas es A Coruña.

Tabla 3. Caracterización estación meteorológica de A Coruña

Estación	Periodo	Latitud	Longitud	Altitud
A Coruña	1981-2010	43° 21' 57" N	8° 25' 17" O	58

Fuente: AEMET

Tabla 4. Datos climatológicos normales. A Coruña

Mes	T	TM	Tm	R	Mes	T	TM	Tm	R
Enero	10,8	13,5	8,1	112	Julio	19,0	22,1	15,9	34
Febrero	11,1	14,1	8,0	88	Agosto	19,6	22,8	16,4	35
Marzo	12,4	15,5	9,2	75	Septiembre	18,6	22,0	15,2	64
Abril	13,0	16,2	9,9	88	Octubre	16,1	19,1	13,0	130
Mayo	15,0	18,1	12,0	74	Noviembre	13,3	16,0	10,5	138
Junio	17,4	20,6	14,3	44	Diciembre	11,5	14,1	8,9	131
Año*						14,8	17,8	11,8	1.014

* T, TM y Tm indica temperaturas medias. R indica precipitación anual total

Fuente: AEMET

Donde:

- T: Temperatura media mensual/anual (°C).
- TM: Media mensual/anual de las temperaturas máximas diarias (°C).
- Tm: Media mensual/anual de las temperaturas mínimas diarias (°C).
- R: Precipitación mensual/anual media (mm).

Figura 5. Ubicación de estación meteorológica y trazado proyecto

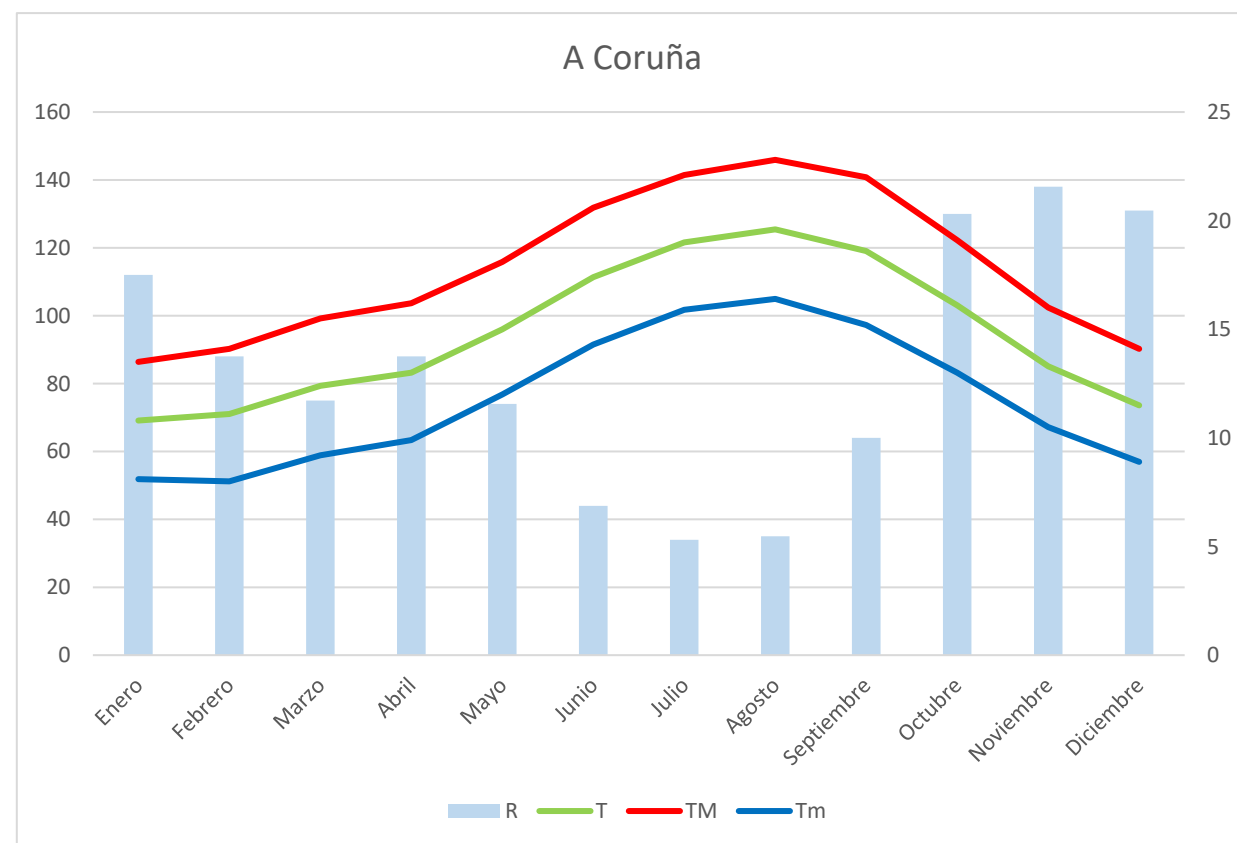


Fuente: AEMET

La temperatura media anual es de 14,8 °C para la estación meteorológica de A Coruña, siendo los meses más fríos enero, febrero y diciembre con temperaturas medias mínimas que oscilan entre los 8,0 y los 8,9 °C, mientras que los meses más cálidos corresponden con julio y agosto, oscilando entre los 22,1 y los 22,8 °C.

En cuanto a las precipitaciones, cabe destacar que la precipitación media anual es de 1.014 coincidiendo los meses menos lluviosos con la estación estival y, alcanzándose los picos de alta precipitación en otoño-invierno. A continuación, se presenta el climograma de la zona.

Figura 6. **Datos climatológicos**



Fuente: AEMET

Siguiendo la clasificación climática de Köppen, el proyecto se ubica en una zona caracterizada por un clima de tipo templado con un periodo marcadamente seco en verano, Csb, donde la temperatura media anual del mes más cálido es menor o igual a los 22 °C y con cuatro meses o más con una temperatura media superior a 10 °C.

Estos aspectos se tendrán en máxima consideración durante el plazo de ejecución de las obras del presente proyecto. Por ello, independientemente de los factores climáticos, se utilizarán focos y luces cuando se realicen trabajos nocturnos que aseguren una correcta iluminación, así como ropas de alta visibilidad durante toda la jornada y en todos los tajos.

3.9 RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Los riesgos de daños a terceros durante la ejecución de la obra pueden ser causados por la circulación de terceras personas ajenas a ella una vez iniciados los trabajos, y pueden producirse tanto durante las horas dedicadas a producción como en las de descanso.

Por ello, se considerará zona de trabajo aquella donde se desenvuelvan máquinas, vehículos y operarios trabajando, y zona de peligro una franja de cinco (5) metros alrededor de la primera zona.

Los principales riesgos de daños a terceros, por tanto, son los siguientes:

- Caída al mismo y a distinto nivel.
- Caída de objetos y materiales.
- Atropello.

3.9.1 PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

- Se señalizarán los accesos a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, y se protegerán por medio de valla autónoma metálica. En el resto del límite de la zona de peligro se impedirá el acceso de terceros ajenos por medio de cinta de balizamiento reflectante.
- Con el fin de evitar posibles accidentes a terceros, se colocarán las oportunas señales de advertencia de salida de camiones y maquinaria.
- Se señalará la existencia de zanjas, huecos y desniveles para impedir el acceso a ellas a toda persona ajena a las mismas y se vallará toda la zona peligrosa debiendo establecer la vigilancia necesaria, en especial por la noche con el fin de evitar daños al tráfico y a las personas que tengan que atravesar la zona de obras.

Además, se tomarán las siguientes medidas de protección y señalización:

- Barandillas de limitación y protección.

- Señales de paso.
- Señales de seguridad.
- Cerramientos provisionales.

3.9.2 AFECCIÓN A TRABAJADORES

El Plan de Seguridad y Salud desarrollará entre otros los siguientes aspectos:

- Los desvíos para acceso al taller de trabajadores, vehículos y posibles furgonetas de descarga necesarios para evitar interferencias y afecciones, colocando señalizaciones, balizamientos, protecciones y la presencia de un vigilante que regule el paso.
- El Plan de Seguridad y Salud definirá los pasos, pasillos y accesos mediante planos que se mantendrán actualizados en todo momento en función del desarrollo de la obra.
- El Plan de Seguridad y Salud definirá además detalladamente y con la ayuda de planos las medidas de balizamiento y señalización para evitar afecciones y evitar la entrada o paso por la obra de personal no autorizado para ello.

3.9.3 AFECCIÓN AL TRÁFICO RODADO. MEDIDAS DE SEÑALIZACIÓN OBLIGATORIAS

El contratista deberá cumplir el Real Decreto 1428/2003, de 21 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación.

Las señales informativas, de peligro o de limitación serán las previstas, en cuanto a tipo, número y modalidad, en la Norma de Señalización 8.3-I.C.

Previo al montaje de cualquier tipo de señalización en la vía pública se habrán obtenido los permisos necesarios por parte de la administración pública correspondiente.

No se utilizarán señales que contengan mensajes escritos del tipo "PELIGRO OBRAS", "DESVIO A 250 M" o "TRAMO EN OBRAS, DISCULPE LAS MOLESTIAS". Se procederá siempre a colocar la señalización reglamentaria que indique cada situación concreta y así

definida, ya en el proyecto, ya en el Plan de Seguridad y Salud. Las señales con mensajes como los indicados anteriormente serán sustituidas por las señales de peligro (TP-18) y de indicación (TS-60, TS-61 o TS-62).

Las zonas de trabajo deberán siempre quedar delimitadas en toda su longitud y anchura mediante conos situados a no más de 5 ó 10 m de distancia uno de otro, según los casos. Los extremos de dichas zonas deberán, a su vez, señalarse con paneles direccionales reglamentarios, situados como barreras en la parte de calzada ocupada por las obras.

Cuando sea necesario limitar la velocidad, es conveniente completar la señalización con otros medios, como puede ser el estrechamiento de los carriles o realizar con el debido balizamiento, sinuosidades en el trazado u otros medios. Solamente en casos excepcionales se utilizarán resaltos transversales para limitar la velocidad, colocando la señal indicativa de dicho peligro. La limitación progresiva de la velocidad se hará en escalones máximos de 30 Km. /h desde la velocidad normal permitida hasta la máxima autorizada por las obras.

Los paneles direccionales TB-1, TB-2, TB-3 y TB-4 se colocarán perpendiculares a la visual del conductor y nunca sesgados respecto de su trayectoria. Si la situación hiciera necesario mantener dichos paneles direccionales en horas nocturnas o de reducida visibilidad (niebla o lluvia) se complementarán con luminosos intermitentes (TL-2) situados sobre la esquina superior del panel más próximo a la circulación.

Se considerará la conveniencia de establecer barreras de seguridad en el borde longitudinal de la zona de obras, en función de la gravedad de las consecuencias de la invasión de ésta por algún vehículo, especialmente si la IMD rebasase los 7.000 vehículos.

Todos los operarios que realicen trabajos próximos a carreteras con circulación, deberán llevar en todo momento un chaleco de color claro, amarillo o naranja, provisto de tiras de tejido reflectante, de modo que puedan ser percibidos a distancia lo más

claramente posible ante cualquier situación atmosférica. Si fuera necesario llevarán una bandera roja para resaltar su presencia y avisar a los conductores.

Cuando un vehículo o maquinaria de la obra se encuentre parado en la zona de trabajo, cualquier operación de entrada o salida de trabajadores, carga o descarga de materiales, apertura de portezuelas, maniobras de vehículos y maquinaria, volcado de cajas basculantes, etc., deberá realizarse exclusivamente en el interior de la demarcación de la zona de trabajo, evitando toda posible ocupación de la parte de la calzada abierta al tráfico.

No se realizarán maniobras de retroceso, si no es en el interior de las zonas de trabajo debidamente señalizadas y delimitadas. Estas maniobras se realizarán siempre con la ayuda de un trabajador que, además de estar provisto de chaleco con cintas reflectantes, utilizará una bandera roja para indicar anticipadamente la maniobra a los vehículos que se acerquen.

Todas las maniobras citadas anteriormente que requieran señalización manual deberán realizarse a una distancia de, al menos, 100 m de la zona en la que se realiza la maniobra, que puede complementarse con otros señalistas que, provistos de chaleco con cintas reflectantes y bandera roja, se situarán en todos los puntos donde puedan surgir interferencias entre los vehículos que circulan por la parte de la calzada abierta al tráfico y el equipo de construcción.

Personal formado y adecuadamente preparado para estas misiones controlará la posición de las señales, realizando su debida colocación en posición cuando las mismas resulten abatidas o desplazadas por la acción del viento o de los vehículos que circulan.

En la colocación de las señales que advierten la proximidad de un tramo en obras o zona donde deba desviarse el tráfico, se empezará con aquellas que tengan que ir situadas en el punto más alejado del emplazamiento de dicha zona y se irá avanzando progresivamente según el sentido de marcha del tráfico. Cuando dicha zona sea el

carril de marcha normal, el vehículo con las señales avanzará por el arcén derecho y se irá colocando la señalización según la secuencia del tramo en obras.

Al colocar las señales de limitación de la zona de obras, tales como conos, paneles y otras, el operario deberá proceder de forma que permanezca siempre en el interior de la zona delimitada.

Al retirar la señalización, se procederá en el orden inverso al de su colocación. Primero se retirarán todas las señales de delimitación de la zona de obras, cargándolas en el vehículo de obras que estará 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, etc.), con lo que la calzada quedará libre. Se desplazarán a continuación las señales de preaviso al extremo del arcén o mediana, de forma que no sean visibles para el tráfico, de donde serán recogidas posteriormente por un vehículo. Deberán tomarse las mismas precauciones que en el caso anterior, permaneciendo el operario siempre en la parte de la calzada aislada del tráfico.

El personal que esté encargado de realizar trabajos topográficos próximos a vías con circulación utilizará siempre chalecos reflectantes y se dispondrá señalización que informe de su presencia en la calzada.

En un mismo poste no podrán ponerse más de una señal reglamentaria. Como excepción las señales combinadas de “dirección prohibida” y “dirección obligatoria” podrán situarse en un mismo poste y a la misma altura.

Si la situación de las obras coincide en el trazado de una curva, deberá situarse la señalización con la debida antelación, de forma que permita a los conductores reducir su velocidad e informarse sobre la situación en cada caso concreto. Cuando sea necesario colocar la señal de “adelantamiento prohibido” (TR-305), se situará también en el arcén derecho e izquierdo y no solamente en el derecho.

En el documento 2 Planos se incluyen las situaciones provisionales que se generan al tráfico rodado en las 3 fases de la solución provisional propuesta al tráfico en el transcurso de la ejecución de los trabajos.

4 PLAN DE PREVENCIÓN Y ACTUACIONES EN CASO DE EMERGENCIA

4.1 CENTROS DE ASISTENCIA SANITARIA

Los centros sanitarios de referencia para la obra, tanto por sus características como por su cercanía a obra, son:

- Hospital Universitario de A Coruña (CHUAC)
 - As Xubias, 84, 15006 A Coruña
 - Teléfono: 981178000

Existen además los siguientes centros de atención de los que aporta el nº de teléfono:

CENTROS DE SALUD:

- Casa del Mar – Centro de Salud
 - Av. Ejército, 2, 15006 A Coruña
 - Teléfono: 981170359
- Centro de Salud Castrillón
 - C. Gral. Salcedo Molinuevo, 3, 15009 A Coruña
 - Teléfono: 981132925

Además de los centros hospitalarios de la zona de obras se indican a continuación los teléfonos de emergencia:

EMERGENCIAS 112

GUARDIA CIVIL

- Sección Fiscal de la Guardia Civil. Muelle de Garás
 - Peirao Linares Rivas, 3, 15006 A Coruña
 - Teléfono: 981168926

- Comandancia de la Guardia Civil de A Coruña
 - Rúa Médico Devesa Núñez, 3, 15008 A Coruña
 - Teléfono: 981167800

POLICIA NACIONAL

- Jefatura Superior de Policía de Galicia
 - Av. Porto da Coruña, 7, 15006 A Coruña
 - Teléfono: 981166300
- Comisaría de Policía Nacional del Distrito Sur (Coruña)
 - Rúa Médico Devesa Núñez, 4, 15008 A Coruña
 - Teléfono: 981166300

BOMBEROS

- Bomberos
 - Av. de Arteixo, 3, 15008 A Coruña
 - Teléfono: 981184380

PROTECCIÓN CIVIL

- Protección Civil Coruña

Av. de Arteixo, 3, 15008 A Coruña

Teléfono: 981134450

SERVICIO DE POLICIA Y VIGILANCIA DE LA AUTORIDAD PORTUARIA DE A CORUÑA

La Autoridad Portuaria de A Coruña gestiona y administra el correcto funcionamiento y operatividad de dos recintos portuarios: el puerto interior en el Ayuntamiento de A Coruña, situado en la posición N 43° 21' de latitud y W 8° 23' de longitud y las instalaciones portuarias del puerto exterior de Punta Langosteira, ubicadas en el vecino Ayuntamiento de Arteixo

En caso de accidente/emergencia tiene disponibles los siguientes medios de comunicación con el Centro Control de Emergencias:

Teléfonos: 981219621 / 981219626 para emergencias

Informe de la situación de que se trata (accidente laboral o de circulación, incendio, explosión, derrame, si hay heridos, necesidad de ambulancia, etc.). Indique el lugar exacto de la emergencia y el resto de la información que le solicitará el C.C.E

INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

- Servicio permanente: 91 562 04 20

No obstante, el contratista será responsable de actualizar y desarrollar esta información en el Plan de Seguridad y Salud, así como procurar informarse de todos aquellos servicios de emergencia que puedan ser de utilidad para la obra, así como de la difusión de esta información entre los trabajadores, indicando las vías de evacuación a los trabajadores en los diferentes tramos, dejando copia en los vehículos.

Se deberán realizar simulacros de evacuación en caso de accidente para comprobar el conocimiento de los trabajadores del plan de emergencias de la obra.

4.2 PLAN DE EVACUACIÓN DE LA AUTORIDAD PORTUARIA DE A CORUÑA

4.2.1 EVACUACIÓN DE EDIFICIOS.

Para realizar una evacuación ordenada por plantas se seguirán los siguientes criterios:

- En primer lugar, se contactará con el Centro de Control de emergencias de la A.P.A.C. al teléfono 981219621.
- A la señal de alarma, DESALOJARAN EL EDIFICIO en primer lugar los OCUPANTES DE LA PLANTA BAJA.
- Simultáneamente, los de las plantas superiores se movilizarán ordenadamente hacia las escaleras más próximas, pero SIN DESCENDER A LAS PLANTAS INFERIORES HASTA QUE LOS OCUPANTES DE ESTAS HAYAN DESALOJADO SU PLANTA RESPECTIVA.
- El desalojo en cada planta se realizará ordenadamente, SALIENDO EN PRIMER LUGAR LAS PERSONAS MAS PROXIMAS A LAS ESCALERAS.
- Las personas que se encuentren en el interior del edificio no recogerán sus objetos personales, con el fin de evitar obstáculos y demoras
- Las personas que, al sonar la alarma, se encuentren en los aseos o en otros locales, deberán incorporarse con rapidez al grupo de evacuación.
- En ningún caso se permitirá volver atrás con el pretexto de buscar familiares, amigos u objetos personales.
- Se deberán PULSAR LOS DISPOSITIVOS MECÁNICOS QUE ACTIVAN LA ALARMA, en el supuesto que la emergencia no haya sido detectada mediante los sistemas automáticos de prevención de incendios o activada con anterioridad por otra persona.

El personal del edificio procurará no incurrir en comportamientos que puedan denotar precipitación o nerviosismo, para evitar que esta actitud pudiera transmitirse a las personas ajenas al mismo, con las consecuencias negativas que ello llevaría aparejadas.

Una vez desalojado el edificio, las personas se concentrarán en diferentes lugares exteriores al mismo, previamente designados como puntos de reunión.

Si las vías de evacuación poseen algún obstáculo que dificulte la salida será apartado de forma que no provoque caídas de las personas o deterioro del objeto.

4.2.2 EVACUACIÓN DE INSTALACIONES.

Cuando se requiera la evacuación de una instalación, bien porque se detecte la emergencia en las instalaciones propias o bien porque sea solicitada por el Centro de Control de Emergencias. Se adoptarán las siguientes normas:

- En primer lugar, se contactará con el Centro de Control de emergencias de la A.P.A.C. al teléfono 981219621.
- Se deberá tener la precaución de colocarse siempre a barlovento, es decir, de donde viene el viento, para evitar situaciones inseguras.
- Se informará a la persona encargada para este fin, del número total de trabajadores de la empresa que en el momento de la emergencia se encontraban en la instalación, así como de posibles heridos o fallecidos.
- Todo el personal que en el momento de la alarma se encuentre en el interior de la instalación deberá encaminarse hacia el punto de reunión.

4.2.3 PUNTOS DE REUNIÓN

El punto de reunión generalmente estará ubicado a 50 m. de la salida principal de evacuación, siempre y cuando esto no ocasione ningún riesgo adicional.

4.2.4 CONFINAMIENTO

En caso de que por los responsables de una emergencia que afecte al conjunto del recinto portuario se dé la orden de CONFINAMIENTO por la producción de una nube tóxica o el riesgo de una explosión, se adoptarán las siguientes normas:

- Enciérrese en el interior de un edificio.

- Cierre las puertas y ventanas.
- Siga las instrucciones de los responsables de la emergencia.
- Apague y tape los sistemas de climatización y de ventilación, así como otros orificios en comunicación con el exterior.
- No telefonee, deje las líneas libres para los equipos de emergencia.
- Respire través de trapos mojados.

4.3 PLAN DE PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS

El Contratista principal elaborará un Plan de Evacuación y Emergencias específico para la obra, que será incorporado al Plan de Seguridad y Salud. Este Plan de Emergencia debe ser conocido por todos los trabajadores y en especial aquellos implicados en la seguridad de la obra.

El Contratista principal deberá incluir en el Plan de Evacuación y Emergencias un organigrama de responsables y un protocolo de comunicación para cada tajo en caso de emergencia que deberá ir actualizando a lo largo de la obra.

El Plan de Emergencia deberá ser elaborado por el contratista principal en función de los procesos constructivos que el planteé y previa la aprobación de la dirección de obra.

Se debe facilitar este Plan a los recursos de emergencia de la zona (bomberos, protección civil, etc.), tanto para su análisis, como para su conocimiento preventivo. Su colaboración será fundamental a la hora de proponer la ubicación de las salidas de emergencia, medios de extinción, etc.

Para la elaboración y divulgación de los Planes de Emergencia se deben tener en cuenta entre otras, las recomendaciones de las Notas Técnicas de Prevención elaboradas y publicadas por el INSHT, a través de su página web <http://www.insht.es>

- NTP 45: Plan de emergencia contra incendios
- NTP 361: Planes de emergencia en lugares de pública concurrencia

- NTP 390: La conducta humana ante situaciones de emergencia: análisis de proceso en la conducta individual
- NTP 395: La conducta humana ante situaciones de emergencia: la conducta colectiva
- NTP 436: Cálculo estimativo de vías y tiempos de evacuación
- NTP 536: Extintores de incendio portátiles: utilización
- NTP 181: Alumbrados especiales
- NTP 511: Señales visuales de seguridad: aplicación práctica
- NTP 458: Primeros auxilios en la empresa: organización

A demás el contratista deberá contemplar:

- La necesidad de coordinación con los planes de prevención y extinción de las otras empresas concurrentes, sopesando la posibilidad de simulacros conjuntos.
- Definición de los sistemas de extinción (extintores, mangueras, BIES portátiles...) y su situación. Situación en planos de la toma de agua y sus características.
- Sistemas de comunicación (emisoras y repetidores)
- Formación específica a los equipos de 1ª intervención.
- Medios de evacuación dispuestos

La causa que propicia la aparición de un incendio es existencia de una fuente de ignición (hogueras, braseros, energía solar, soldaduras, conexiones eléctricas, cigarrillos, etc.) junto a una sustancia combustible (palets, encofrados de madera, carburante para la maquinaria, pinturas y barnices, etc.).

Si bien las causas primarias son las mismas, los riesgos de incendio en una obra son numerosos en razón fundamentalmente de la actividad simultánea de varios oficios y de sus correspondientes y diversos materiales (madera de andamios, carpintería de huecos, resinas, materiales con disolventes en su composición, pinturas, etc.). Esta situación hace que las medidas de prevención de incendios ocupen lugar prioritario.

Son medidas de carácter temporal de las que se servirá la contrata para llevar a buen término el compromiso de ejecución de la obra, entendiendo por medio provisionales de prevención los elementos materiales que empleará el personal de obra para, en su caso, atacar el fuego. Según la UNE-230/0, y de acuerdo con la naturaleza combustible, los fuegos se clasifican en las siguientes clases:

- Clase A: Denominados también secos, el material combustible son materias sólidas inflamables como la madera, el papel, la paja, etc., a excepción de los metales. La extinción de estos fuegos se consigue por el efecto refrescante del agua o de soluciones que contienen un gran porcentaje de agua.
- Clase B: Son fuegos de líquidos inflamables y combustibles, sólidos o licuables. Los materiales combustibles más frecuentes son: alquitrán, gasolina, asfalto, disolventes, resinas, pinturas, barnices, etc. La extinción de estos fuegos se consigue por aislamiento del combustible del aire ambiente, o por sofocamiento.
- Clase C: Son fuegos de sustancias que en condiciones normales pasan al estado gaseoso, como metano, butano, acetileno, hidrógeno, propano, gas natural. Su extinción se consigue suprimiendo la llegada del gas.
- Clase D: Son aquellos en los que se consumen metales ligeros inflamables y compuestos químicos reactivos, como magnesio, aluminio en polvo, limaduras de titanio, potasio, sodio, litio, etc. Para controlar y extinguir fuegos de esta clase, es preciso emplear agentes extintores especiales, en general no se usarán ningunos agentes exteriores empleado para combatir fuegos de la clase A, B – C, ya que existe el peligro de aumentar la intensidad del fuego a causa de una reacción química entre alguno de los agentes extintores y el metal que se está quemando.

Considerados los tipos de fuego, en este caso, la mayor probabilidad sería de los de clase A y clase B, por lo que los medios contraincendios se enfocarán preferentemente a lucha de tales tipos, sin descuidar los restantes.

En cualquier caso, las medidas previstas han sido consideradas para que el personal extinga o actúe contra el fuego en su fase inicial, si es posible, o disminuya sus efectos, en tanto llegan los bomberos que han sido avisados inmediatamente.

Se proporcionan a continuación las medidas básicas del Plan de prevención y extinción de incendio que el Contratista deberá elaborar e incluirlo en la redacción del Plan de Seguridad y Salud de la obra.

4.3.1 MEDIDAS PREVENTIVAS

- Formación e información a los trabajadores. Las medidas de prevención y actuación en caso de emergencias deben ser conocidas por todos los empleados. Deben existir referencias claras acerca de la persona con autoridad en caso de emergencia (por incendios o por cualquier otra cosa). Carteles con información básica (teléfono de emergencias, qué hacer en los primeros momentos de una emergencia, quién es la persona responsable) deben ser colocados en lugares de paso y fácilmente accesibles.
- Señalización de peligro. Se señalizarán mediante carteles las zonas potenciales de incendios, como zonas de acopios de sustancias inflamables, explosivas o comburentes. Por ejemplo, gasoil, pinturas, productos químicos, plásticos, gomas, maderas. En estas zonas y sus proximidades no se deberá fumar, comprobando que se cumple esta medida.
- Mantener en buen estado la maquinaria. Un mal mantenimiento de la maquinaria puede originar un accidente que puede desembocar en un incendio; por ello es imprescindible que la maquinaria empleada se encuentre en buen estado, que no tenga pérdidas de combustible o aceite, y que disponga del extintor reglamentario con las revisiones pasadas.
- Disponer de los extintores obligados por ley. Se cumplirá la legislación vigente en cuanto al número mínimo necesario y localización de los extintores. Es necesario haber realizado las inspecciones periódicas anuales y los retimbrados

correspondientes. Prever los elementos necesarios para contener y sofocar el incendio: agua, palas, acopios de arena, etc.

- Adecuado manejo de líquidos inflamables tanto durante su utilización como durante su almacenamiento.
- Presencia de medios adecuados para la extinción de pequeños incendios en los frentes de obra en los que se estén realizando trabajos con riesgo de provocar un incendio.
- Establecimiento de instrucciones claras y precisas acerca del control de los posibles fuegos que sea necesario realizar en la obra.

4.3.2 FOGATAS

- Quedan terminantemente prohibidas en obra, dadas las características del entorno de la misma.

4.3.3 MEDIDAS CORRECTORAS

En caso de comienzo de incendio se pondrá en marcha el operativo de emergencia previsto por el Contratista, que incluirán al menos las siguientes acciones:

- Valorar la gravedad de la emergencia.
- Avisar ayudas externas.
- Intentar apagar el fuego con los equipos disponibles en obra, sin emplear nunca material impregnado en sustancias peligrosas, o agua contaminada con estas sustancias.
- No obstaculizar las labores de los servicios de emergencia (policía, guardia civil, bomberos, protección civil).
- Evacuar la zona si es necesario.
- Asistir a los heridos.
- Adecuada señalización de advertencia (materias inflamables, explosivas), de prohibición (prohibición fumar), relativas a la lucha contra incendios (extintor, manguera) y de salvamento o socorro (vía de evacuación, teléfono de socorro)

Tras apagar el incendio debe retirarse residuos, efectuar una limpieza y reaprovisionarse de material contra incendios.

4.3.4 PROTECCIONES COLECTIVAS CONTRA INCENDIOS

- Se dispondrá de extintores portátiles homologados y convenientemente revisados.

4.3.5 ESQUEMA OPERACIONAL EN CASO DE EMERGENCIA.

El primer paso por seguir al detectarse un foco de incendio es dar la ALARMA ya sea de viva voz, ya sea usando algún teléfono, para que sea avisado el equipo de intervención.

4.3.5.1 Conato de emergencia

En la zona afectada, el Equipo de Primera Intervención (E.P.I.) realizará una primera intervención encaminada al control inicial de la Emergencia (desalojar preventivamente la zona, aislar el fuego e intentar apagarlo empleando el extintor adecuado). Este avisará al Jefe de Emergencia y si fuera necesario intervendrá el Equipo de Segunda Intervención (E.S.I.) con el equipo adecuado. Extinguido el conato, se restablecerá la situación de normalidad, reparándose los daños producidos si procede.

4.3.5.2 Emergencia general

Se deberá desconectar la corriente eléctrica si se utiliza agua en la extinción. Se avisará al Jefe de Emergencia o Intervención en su defecto. Este ordenará la aplicación del Plan de Evacuación y la llamada a Bomberos y demás ayuda exterior si esta es necesaria.

4.3.5.3 Llegada de bomberos

El jefe de Emergencia informará de la situación y los bomberos asumirán el mando.

4.3.5.4 Finalizada la emergencia

Previo informe favorable de los bomberos, el jefe de Emergencia ordenará el restablecimiento y realizará un informe del suceso procurando tomar las medidas

necesarias para evitar su reaparición. Deberá llevar un archivo histórico de sucesos, acciones seguidas y medidas adoptadas.

4.3.5.5 Actuación en caso de evacuación del accidentado

Se coordinarán todos los efectivos de forma rápida y eficaz.

En caso de que exista un accidentado de carácter leve:

- Se avisará a la persona responsable de ese tajo y a los servicios sanitarios para su transporte a un centro asistencial/hospitalario si la situación lo requiere, de conformidad a la línea de comunicación establecida en caso de emergencia o accidente.
- Existirá por tanto una hoja con los teléfonos de servicios de emergencia y recorridos para su traslado
- En caso de que exista un accidentado de carácter grave con necesidad de traslado:
- Se avisará a la persona responsable de ese tajo y a los servicios sanitarios para su transporte a un centro hospitalario, de conformidad a la línea de comunicación establecida en caso de emergencia o accidente.
- Existirá por tanto una hoja con los teléfonos de servicios de emergencia y recorridos para su traslado.
- Si el accidentado no se debe mover se esperará a la llegada del personal sanitario.

4.3.5.6 Instrucciones técnicas del Puerto de A Coruña, para la Prevención de incendios

Se deberá garantizar el cumplimiento con todo rigor de los procedimientos específicos de prevención establecidos y de todas las medidas necesarias para evitar el riesgo de incendios durante la ejecución de las obras.

Sin perjuicio de lo anterior se establece:

- Disponer de extintores en plenas condiciones de uso, a pie de tajo y en los vehículos del personal encargado de los trabajos en obra.

- En periodos estivales y zonas de alto riesgo se desbrozará la zona sensible, siempre que sea posible, antes del inicio de los trabajos que sean susceptibles de provocar incendios.
- Cuando se realicen trabajos en zonas de alto riesgo se colocarán medios de protección eficientes contra chispas que puedan generarse en dichos trabajos.
- No se podrán realizar trabajos que puedan provocar incendio cuando haya condiciones atmosféricas adversas de fuertes vientos.
- Se realizará una correcta gestión de los residuos, especialmente aquellos que puedan actuar como foco de incendio.
- Toda maquinaria que se utilice en obra tendrá las condiciones necesarias para que no pueda generar chispas o rozamientos que causen incendios. Los generadores o similares se colocarán en lugares adecuados o protegidos de manera que no sean un riesgo de incendio.
- En las zonas de riesgo se prohíbe fumar.
- En todo momento, el encargado de los trabajos localizará las vías de agua que comunicará a bomberos y demás cuerpos de intervención en caso de ser necesario.
- Se procederá a avisar a los bomberos y protección civil, en caso de que el incendio no pueda ser sofocado por medios propios.
- Una vez sofocado el incendio, se procederá a retirar los residuos que se hayan podido generar, sobre todo si pueden ser peligrosos o contaminantes.

Se realizará una reunión con el jefe de Obra que a su vez podrá en conocimiento de todos los trabajadores estas medidas, tanto de la propia empresa contratista como de las empresas subcontratistas o trabajador autónomo, sensibilizando a todo el personal para que en todas sus actuaciones de riesgo sean conscientes del mismo y de las acciones a tomar.

4.4 PLAN DE EMERGENCIA

A la hora de llevar a cabo las actuaciones en la obra el contratista deberá elaborar un PLAN DE EMERGENCIA previamente autorizado por la dirección de obra que incluya todas las situaciones de emergencia que puedan presentarse.

Es muy importante asegurar la difusión de este plan entre los trabajadores y será conveniente señalar con su extracto los puntos más concurridos de la obra.

Los objetivos del Plan son:

- Disponer de personal organizado, formado y adiestrado que garantice rapidez y eficacia en las acciones a emprender para el control de las emergencias, así como de los medios necesarios que las posibiliten.
- Tener informados a todo el personal de obra de cómo deben actuar ante una emergencia y en condiciones normales para su prevención.
- El Plan de Emergencia es de obligado conocimiento y cumplimiento para todo el personal de obra.
- Las distintas emergencias requieren la intervención de personas y medios para garantizar en todo momento que se lleven a cabo las siguientes acciones:
- LA ALERTA: Cuya función es poner en acción al personal de primera intervención e informar a los restantes equipos de emergencia.
- LA ALARMA: Cuya función será la de ordenar la evacuación de las zonas de obra.
- LA INTERVENCIÓN: Toda operación para el control de la emergencia.
- EL APOYO: Para la recepción e información de los servicios de ayuda exterior (recepción e información a bomberos, acciones que facilitan la intervención, control de accesos, operaciones de corte de suministros, supervisión de equipos durante la emergencia, etc.)

4.4.1 EQUIPOS DE EMERGENCIA

Constituyen el conjunto de personas especialmente entrenadas y organizadas para la prevención y actuación en caso de emergencia dentro del ámbito de la obra.

La actuación preventiva de estos equipos está encaminada a tomar todas las precauciones útiles para impedir que se den las condiciones que puedan provocar una situación de emergencia.

4.4.1.1 Jefe de emergencia

Debe definir la clase de emergencia con la información recibida del jefe de Intervención y será el encargado de dar el fin de la emergencia. El jefe de Prevención asumirá las funciones del jefe de Emergencia.

Funciones:

- Es la máxima autoridad en el establecimiento durante las emergencias.
- Tiene atribuciones absolutas para disponer del personal, equipos y medios que estime necesarios para el mejor desarrollo de su función.
- Da la orden de la evacuación general.

En función de la evolución de la emergencia decide las acciones a tomar, y en especial:

- La asignación de los recursos internos, tanto materiales como humanos (Equipos de Intervención, etc.)
- Cuando recabar ayuda externa.
- Momento de la evacuación del establecimiento.
- Fin de la emergencia.

Las misiones fundamentales serán las siguientes:

- Define la clase de emergencia y determina el PLAN DE ACTUACIÓN contra dicha emergencia.
- Se encarga de restaurar las condiciones normales en la empresa una vez dado el Fin de la Emergencia.

- Promulga las acciones pertinentes para llevar a cabo la investigación de las causas que han llevado a la situación de emergencia.

4.4.1.2 Equipo de primeros auxilios

Se incluirá en la obra un personal de primeros auxilios. Será la Brigada de Seguridad.

Estará constituido por dos personas que deberán tener como mínimo una formación básica en primeros auxilios, y conocer los efectos del fuego sobre la salud, con el objeto de poder actuar de forma inmediata y adecuada en caso de accidente.

Funciones:

- Prestar los primeros auxilios a los trabajadores accidentados.
- Control periódico del estado y contenido del Botiquín.
- Es el jefe de Emergencia quien le da la orden de actuar.

Por último, se considera fundamental realizar, al menos, un simulacro de este Plan de Emergencia al principio de la obra, pero una vez que esta ya esté lanzada, a los efectos de evaluar su efectividad.

Es conveniente que un extracto del Plan de Emergencia y Evacuación se adhiera a la señalización general de obra en los puntos más concurridos de la obra.

4.5 SERVICIOS TÉCNICOS DE SEGURIDAD Y SALUD Y PRIMEROS AUXILIOS

El contratista deberá especificar en el Plan de Seguridad y Salud la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos en la obra.

La empresa contratista deberá disponer en obra de una Organización Preventiva.

Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadoras de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa sobre prevención de riesgos laborales. A tal fin, establecerán los medios de coordinación que sean necesarios en cuanto a la protección y prevención de riesgos laborales y la información sobre los mismos a sus respectivos trabajadores.

El empresario titular del centro de trabajo adoptará las medidas necesarias para que aquellos otros empresarios que desarrollen actividades en su centro de trabajo reciban la información y las instrucciones adecuadas, en relación con los riesgos existentes en el centro de trabajo y con las medidas de protección y prevención correspondientes, así como sobre las medidas de emergencia a aplicar, para su traslado a sus respectivos trabajadores.

Las empresas que contraten o subcontraten con otras la realización de obras o servicios correspondientes a la propia actividad de aquéllas y que se desarrollen en sus propios centros de trabajo deberán vigilar el cumplimiento por dichos contratistas y subcontratistas de la normativa de prevención de riesgos laborales.

Las obligaciones consignadas en el último párrafo del apartado 1 del artículo 41 de la LEY 31/1995, de 8 de noviembre de prevención de riesgos laborales. BOE nº 269, de 10 de noviembre serán también de aplicación, respecto de las operaciones contratadas, en los supuestos en que los trabajadores de la empresa contratista o subcontratista no presten servicios en los centros de trabajo de la empresa principal, siempre que tales trabajadores deban operar con maquinaria, equipos, productos, materias primas o útiles proporcionados por la empresa principal.

Los deberes de cooperación y de información e instrucción recogidos en los apartados 1 y 2 serán de aplicación respecto de los trabajadores autónomos que desarrollen actividades en dichos centros de trabajo

La Empresa contratista dispondrá por sus propios medios o por medios externos de asesoramiento en Seguridad y Salud para cumplimiento a lo establecido en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Eligiendo a los operarios más idóneos, se impartirán cursillos especiales de socorrismo y primeros auxilios.

Las misiones específicas del personal formado en primero auxilios serán las que siguen: Intervenir rápida y eficazmente en todas aquellas ocasiones en que se produce un accidente, substrayendo, en primer lugar, al compañero herido del peligro, si hay lugar a ello y, después, prestándole los cuidados necesarios, realizando la cura de urgencia y transportándolo en las mejores condiciones al Centro Médico o vehículo para poder llegar a él. El personal formado tendrá preparación para redactar un primer parte de accidente como ya se indicó al tratar del apartado referente al botiquín.

Los tajos de trabajo se distribuirán de tal manera que todos dispongan de un trabajador formado en primeros auxilios.

En carteles debidamente señalizados, y mejor aún, si fuera posible, por medio de cartones individuales repartidos a cada operario, se recordarán e indicarán las instrucciones a seguir en caso de accidente. Primero, aplicar los primeros auxilios, segundo, avisar a los Servicios de Prevención tal como se establece en el Reglamento de los Servicios de Prevención y comunicarlo a la línea de mando correspondiente de la Empresa, y tercero, acudir o pedir la asistencia sanitaria más próxima.

Para cumplimiento de esta tercera etapa, en los carteles colectivos o individuales repartidos, debidamente señalizados, se encontrarán los datos que siguen. Junto a su teléfono, dirección del Centro Médico más cercano, Servicio Propio, Mutua Patronal, Hospital o Ambulatorio. También con el teléfono o teléfonos, servicios más cercanos de

ambulancias y taxis. Se indicará que, cuando se decida la evacuación o traslado a un Centro Hospitalario, deberá advertirse telefónicamente al centro de la inminente llegada del accidentado.

En los trabajos alejados de los Centros Médicos, se dispondrá de un vehículo, en todo momento, para el traslado urgente de los accidentados.

4.6 ENFERMEDADES PROFESIONALES PROPIAS DE ESTA OBRA Y SU PREVENCIÓN

Los trabajadores en su actividad profesional están expuestos a contraer diversas enfermedades como consecuencia directa de las modificaciones ambientales introducidas por el propio trabajo.

Las enfermedades profesionales más importantes que pueden incidir en los trabajadores adscritos en la ejecución de esta obra son:

LA SORDERA PROFESIONAL

Las etapas de la sordera profesional son tres:

- El primer período dura un mes, período de adaptación. El obrero, a los quince o veinte días de incorporarse al trabajo, comienza a notar los síntomas. Hay cambios en su capacidad intelectual, de comprensión, siente fatiga, está nervioso, no rinde. Al cabo de un mes, se siente bien. Trabaja sin molestias, se ha adaptado por completo. La sordera de este período es transitoria.
- Segundo período, de latencia total. Esta sordera puede ser reversible aún si se separa de medio ruidoso. Este estado hay que descubrirlo por exploración.
- Tercer período, de latencia subtotal. El operario no oye la voz cuchicheada y es variable de unos individuos a otros. Después de este periodo aparece la sordera completa. No se oye la voz cuchicheada y aparecen sensaciones extrañas y zumbidos, no se perciben los agudos y los sobreagudos. Está instalada la sordera profesional.

Si el sonido pasa de 85 decibelios es nocivo. Todo sonido agudo es capaz de lesionar con más facilidad que los graves.

Las **medidas preventivas** en la lucha contra el ruido se establecerán procurando disminuirlo en lo posible mediante diseño de las máquinas, y protegiendo a los trabajadores mediante protectores auditivos que disminuyan su intensidad.

LA SILICOSIS

La silicosis es una enfermedad profesional que se caracteriza por una fibrosis pulmonar difusa, progresiva e irreversible.

La causa es respirar polvo que contiene sílice libre como cuarzo, arena, granito o pórfido. Es factor principal la predisposición individual del operario y sensibilidad al polvo silicótico, debido, por ejemplo, a afecciones pulmonares anteriores. Es la más común y la más grave de todas las neumoconiosis.

Los primeros síntomas se observan radiológicamente.

La insuficiencia respiratoria es la mayor manifestación de la silicosis y repercute seriamente sobre la aptitud para el trabajo. El enfermo no puede realizar esfuerzos, incluso ni andar deprisa o subir una cuesta. Cuando la enfermedad está avanzada no puede dormir si no es con la cabeza levantada unos treinta centímetros, y aparece tos seca y dolor de pecho.

Las prevenciones tienen por objeto descubrir el riesgo y neutralizarlo, por ejemplo, con riego de agua. También con vigilancia médica.

La protección individual se obtiene con mascarilla antipolvo.

LA DERMATOSIS PROFESIONAL

Los agentes causantes de la dermatosis profesional se elevan a más de trescientos. Son de naturaleza química, física, vegetal o microbiana. También se produce por la acción directa de agentes irritantes sobre la piel como materias cáusticas, ácidos y bases fuertes y otros productos alcalinos. La mayoría son de contacto, y de estas, pude

decirse que la mitad son de tipo alérgico. La lesión se limita a la zona de contacto de la piel, causando enrojecimiento y vesiculación, hasta la formación de ampollas.

Se cura cuando cesa el contacto con el agente que lo provoca (se ayuda con tratamiento dermatológico).

Su prevención consiste en primer lugar en identificar el producto causante de la enfermedad. Hay que cuidar la limpieza de máquinas y útiles, así como de manos y cuerpo por medio del aseo.

Se debe buscar la supresión del contacto mediante guantes, y usando para el trabajo, monos o buzos adecuadamente cerrados y ajustados. La curación se realiza mediante pomadas o medicación adecuada.

MEDICINA PREVENTIVA

Con el fin de lograr evitar en lo posible las enfermedades profesionales en esta obra, así como los accidentes derivados de trastornos físico, psíquicos, alcohólicos y resto de las toxicomanías peligrosas, se prevé que el Contratista adjudicatario, en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realice los reconocimientos médicos previos a la contratación de los trabajadores de esta obra, así como los preceptivos al año de su contratación. Y que así mismo, exija puntualmente este cumplimiento, al resto de las empresas que sean subcontratadas para esta obra.

En los reconocimientos médicos, además de las exploraciones competencia de los facultativos, se detectará lo oportuno para garantizar que el acceso a los puestos de trabajo se realice en función de la aptitud o limitaciones físico-psíquicas de los trabajadores como consecuencia de los reconocimientos efectuados, en especial al personal encargado del manejo de la maquinaria que, además de estar en posesión de los oportunos permisos, pasará los test adecuados al uso de dicha maquinaria.

4.7 INFORMACIÓN Y FORMACIÓN SOBRE SEGURIDAD Y SALUD A LOS TRABAJADORES

Según el Capítulo III, artículo 15, puntos 1 y 2 del Real Decreto número 1627/1997 de 24 de octubre, en conformidad con el artículo 18 de la Ley de prevención de Riesgos Laborales, los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra. Dicha información deberá ser comprensible para los trabajadores afectados.

Todos los operarios deben recibir, al ingresar en la obra, una exposición detallada de los métodos de trabajo y de los riesgos que pudieran entrañar, juntamente con las medidas de previsión, prevención y protección que deberán emplear.

En esta formación, además de las Normas y Señales de Seguridad concienciándoles en su respeto y cumplimiento, y de las medidas de higiene, se les enseñará la utilización de las protecciones colectivas, y el uso y cuidado de las individuales del operario.

Todos los trabajadores que accedan a obra, de acuerdo con la legislación vigente, deberán haber recibido previamente formación en Seguridad y Salud sobre los riesgos y medidas preventivas propios de su trabajo con una duración mínima de ocho (8) horas lectivas en general y veinte (20) en formación específica, y ésta deberá estar acreditada por un organismo autorizado a tal efecto.

Será obligación del contratista impartir información específica a todos los trabajadores que participen en la obra, entre la que se incluirá información sobre las medidas de emergencia y evacuación. Esta información deberá quedar documentada.

Los operarios serán ampliamente informados de las medidas de seguridad, personales y colectivas, que deben establecerse en el tajo a que estén adscritos, así como en los colindantes.

El Contratista garantizará, y consecuentemente será responsable de su omisión, que todos los trabajadores y personal que se encuentre en la obra, conoce debidamente todas las normas de seguridad que sean de aplicación.

El Contratista deberá asegurarse de la recepción del Plan de Seguridad y Salud por parte de sus subcontratas para posibilitar la información de éstas a sus trabajadores.

4.8 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Se considera de vital importancia que estas instalaciones se conserven en condiciones higiénicas y de uso dignas. En las inmediaciones de las mismas se colocarán contenedores donde depositar las basuras y restos de ropa desechable.

SERVICIOS HIGIÉNICOS.

a) Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo deberán tener a su disposición vestuarios adecuados.

Los vestuarios deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.

Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo deberá poder guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales.

Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador deberá poder disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.

b) Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, se deberán poner a disposición de los trabajadores duchas apropiadas y en número suficiente.

Las duchas deberán tener dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Las duchas deberán disponer de agua corriente, caliente y fría.

Cuando, con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberá haber lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente si fuere necesario, cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios.

Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieren separados, la comunicación entre unos y otros deberá ser fácil.

c) Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos, de locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y de lavabos.

d) Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos.

LOCALES DE DESCANSO O DE ALOJAMIENTO:

a) Cuando lo exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o el número de trabajadores, y por motivos de alejamiento de la obra, los trabajadores deberán poder disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.

b) Los locales de descanso o de alojamiento deberán tener unas dimensiones suficientes y estar amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.

c) Cuando no existan este tipo de locales se deberá poner a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.

d) Cuando existan locales de alojamiento fijos, deberán disponer de servicios higiénicos en número suficiente, así como de una sala para comer y otra de esparcimiento.

Dichos locales deberán estar equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo acordes al número de trabajadores, y se deberá tener en cuenta, en su caso, para su asignación, la presencia de trabajadores de ambos sexos.

e) En los locales de descanso o de alojamiento deberán tomarse medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco.

A continuación, se realiza una estimación de las necesidades mínimas de las casetas de higiene y bienestar que se han de implantar en obra y el mobiliario o elementos de los cuales estarán dotadas dichas instalaciones.

4.8.1 COMEDOR

Se dispondrá de un recinto de capacidad suficiente, con estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, con aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible. Dispondrá de ventanas practicables, iluminación natural y artificial.

Estará equipado con mesas de madera y bancos, además de fregadero, horno microondas para calentar comidas, nevera y recipiente hermético para recogida de desperdicios.

Dispondrá de sistema de calefacción.

Para cumplir las necesidades se dispondrá para 14 trabajadores de los siguientes elementos:

- 28 m² de superficie mínima de la caseta comedor.
- 3 bancos de capacidad para 5 personas.
- 2 mesas de capacidad para 10 personas.

4.8.2 VESTUARIO

Se dispondrá de un recinto de capacidad suficiente, con estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, con aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible. Estará dotado de una taquilla con llave para cada operario, perchas y bancos, ventanas practicables, iluminación natural y artificial.

Dispondrá de sistema de calefacción

Para cumplir las necesidades se dispondrá para 14 trabajadores de los siguientes elementos:

- 28 m² de superficie mínima de la caseta vestuario.
- 3 bancos de capacidad para 5 personas.
- 17 taquillas con llave (al ser individuales, para el número máximo de trabajadores en la obra).
- Radiadores.

4.8.3 ASEOS Y SANITARIOS

Para cumplir las necesidades se dispondrá para 14 trabajadores de los siguientes elementos:

- 1 retretes inodoros en cabina individual de 1,20 x 2,30 x 1,00 m.
- 2 lavabos con espejo y jabón.
- 2 duchas individuales con agua fría y caliente.
- Perchas.
- Radiadores.
- Calentador eléctrico.

El conjunto de las instalaciones estará acondicionado y contará con las acometidas necesarias a las redes de suministro de agua potable y saneamiento, y tomas de corriente eléctricas.

En el caso de utilizar baños químicos se instalarán conforme al manual de montaje del fabricante.

4.8.4 LOCAL DE PRIMEROS AUXILIOS

No se dispondrá de locales destinados a primeros auxilios y otras posibles atenciones sanitarias.

Cuando el número de trabajadores en una obra supere los 50, se dispondrá de locales destinados a prestar los primeros auxilios, así como a otras posibles atenciones sanitarias. En el proyecto que nos ocupa no es obligatorio disponer de dicho local por no superar el nº de trabajadores indicado.

En aquellos casos en los que la distancia desde cualquier punto de la obra al local de primeros auxilios sea considerable, éste se situará en un solo punto, o bien se distribuirán varios por la misma.

También dispondrán de dichos locales aquellas obras que, contando con 50 o menos trabajadores, así lo determine la autoridad laboral, teniendo en cuenta la lejanía al centro de asistencia médica más próximo o cualquier otra circunstancia que lo requiera. En algunos casos, podrá exigir la presencia permanente de personal médico o sanitario en la obra.

Además, pueden darse otros factores o parámetros que condicionen la instalación de locales para prestar los primeros auxilios en la obra, como pueden ser: la proximidad de la obra a un centro sanitario o la posibilidad de acceso de los medios de evacuación.

El empresario deberá establecer, en sus medidas de emergencia, los procedimientos relativos a la organización de los primeros auxilios, evacuación y traslado de accidentados. Dichas medidas deben ser conocidas por todas las personas cuya participación se prevea para el desarrollo de las mismas.

En el caso de ser necesarios locales para llevar a cabo los primeros auxilios, éstos deberán disponer, como mínimo, de: un botiquín, una camilla, agua potable, así como de otros elementos en función de la existencia de riesgos específicos.

4.8.5 BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS

En las inmediaciones de las Instalaciones de Higiene y Bienestar o dentro del recinto del vestuario o los aseos se instalará un BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS en obra, totalmente equipado, que deberá reponerse a medida que se vaya haciendo uso de él.

La reposición de estos botiquines se realizará en función de las necesidades.

El lugar donde se ubique deberá estar señalizado al efecto y será conocido por todos los trabajadores que entren en obra. Si se hubiera instalado en las obras un “Local de primeros auxilios” se emplazaría aquí el botiquín.

El contenido mínimo del botiquín de primeros auxilios estará regulado por las normativas: Orden TAS/2947-2007, el Real Decreto 486/97 y el Real Decreto 258/99.

5 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

GASÓLEO

Los principales componentes son hidrocarburos olefínicos, saturados y aromáticos, provenientes de la destilación del petróleo. Puede contener hidrocarburos policíclicos aromáticos, de los cuales algunos, según estudios experimentales realizados con animales, son cancerígenos para la piel, por lo que se utilizarán prendas de protección del cuerpo y se realizará una profunda higiene personal tras su manipulación. La inhalación de altas concentraciones o a temperaturas elevadas se pueden irritar las membranas mucosas, puede provocar dolores de cabeza y vértigo.

GASOLINA

La sustancia se puede absorber por inhalación del vapor, a través de la piel y por ingestión. Irrita los ojos, la piel y el tracto respiratorio. El líquido desengrasa la piel. Es posiblemente carcinógena para los seres humanos. El vapor se mezcla bien con el aire, formándose fácilmente mezclas explosivas. Como resultado del flujo, agitación, etc. se pueden generar cargas electrostáticas. Como método de extinción de incendios se usará polvo, AFFF, espuma, dióxido de carbono.

CEMENTOS Y HORMIGONES

El cromo es el elemento químico que se encuentra en el cemento y que tiene distintos estados de oxidación uno de los cuales el cromo VI que es soluble al agua. Los estudios realizados demuestran que el cromo VI es el causante de la mayoría de los casos de dermatosis profesional debida al cemento. La reducción del cromo VI a niveles inocuos (cantidad inferior al 0,0002 % soluble respecto al peso total en seco del cemento, R.D. 355/2-2003) supondría que se eliminaría el riesgo de dermatitis alérgica al Cr.

PLÁSTICO Y CAUCHO

El plástico y el caucho, denominados polímeros, se pueden agrupar en plástico termoplástico o termoestable y goma. Estos materiales se usan en la construcción para ajustes, aislamientos, recubrimientos y para productos como tuberías y

accesorios. Las láminas hechas de plástico o goma se usan para forros de ajuste y antihumedad y pueden causar reacciones en los obreros sensibles a estos materiales.

ACERO, ALUMINIO Y COBRE

El acero se usa en la construcción como estructura resistente, en forma de redondos para armaduras, para componentes mecánicos y como material de revestimiento. El acero puede ser al carbono o en diversas aleaciones; el acero inoxidable es un tipo de aleación. Las propiedades más importantes del acero son su dureza y su resistencia. La resistencia a la rotura es importante para evitar roturas frágiles. Las propiedades del acero dependen de su composición y estructura químicas. El acero es tratado térmicamente para aliviar sus tensiones internas y mejorar su soldabilidad, resistencia y dureza a la fractura. El hormigón puede tener una resistencia a la compresión considerable, pero para que adquiera una resistencia a la tracción aceptable precisa de la unión con barras y mallazos de refuerzo. Estas barras suelen tener un alto contenido de carbono (0,40 %). El acero al carbono o acero “suave” contiene manganeso que, cuando se desprende en los humos de la soldadura, puede causar un síndrome parecido al mal de Parkinson, que puede dar lugar a un trastorno nervioso paralizante. En ciertas condiciones, el aluminio y el cobre también pueden ser nocivos para la salud.

Los aceros inoxidables contienen cromo, que aumenta la resistencia a la corrosión, y otros elementos de aleación, como níquel y molibdeno. La soldadura del acero inoxidable puede exponer a los operarios a vapores de cromo o de níquel. Algunas formas de níquel pueden causar asma y cáncer; algunas formas de cromo pueden causar cáncer y problemas de sinusitis y “perforación nasal” (erosión del septo nasal). Después del acero, el aluminio es el metal más comúnmente usado en la construcción, debido a que tanto el metal como sus aleaciones son ligeros, fuertes y resistentes a la corrosión. El cobre es uno de los metales más importantes en ingeniería, por su resistencia a la corrosión y su elevada conductividad térmica y eléctrica. Se usa en líneas de transporte de energía, como recubrimientos de paredes y cubiertas y para

tuberías. Cuando se usa como revestimiento de cubiertas, las sales de cobre arrastradas por la lluvia pueden ser nocivas para el entorno.

6 TRABAJOS CON RIESGO ESPECIAL. PRESENCIA DE RECURSO PREVENTIVO

En este apartado se van a indicar las actividades a realizar en esta obra que presentan riesgo especial y en las que, por tanto, es obligatoria la presencia de recurso preventivo. Además de estas actividades el contratista deberá analizar aquellas que aquí no se han indicado pero que por las circunstancias de la obra o por posibles interferencias lleven asociado un riesgo especial y por tanto también sea necesaria la presencia de recurso preventivo.

Asimismo, el empresario deberá definir en el Plan de Seguridad y Salud la forma que permita facilitar a sus trabajadores los datos necesarios para permitir la identificación de los recursos preventivos, de acuerdo con el artículo 22 bis del RD 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Se debe incluir un recurso preventivo de las actuaciones que se realizan con la presencia de los pilotos de seguridad de la contrata y se deberá realizar un protocolo de actuación para regular el riesgo de arrollamiento.

El contratista, como único y máximo responsable, definirá en el Plan de seguridad y salud, la asignación y designación de los recursos preventivos para todos los trabajos que se subcontraten, dependiendo de estos trabajos, deberá contar con la presencia de un responsable de la seguridad de los trabajos que realicen y con formación en prevención de riesgos laborales.

SEPULTAMIENTO O HUNDIMIENTO

Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento o hundimiento, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.

Este riesgo especial se ha identificado en las siguientes unidades de obra:

- Todos los trabajos que requieran de movimiento de tierras

Para este riesgo se tendrán en cuenta las siguientes medidas preventivas:

- Métodos de retirada periódica de materiales y escombros de la zona de trabajo.
- Detección y solución de cursos naturales de agua superficial o profunda y nivel freático.
- Previsión de blandones y pozos de tierra vegetal y de evitación del paso sobre los mismos.
- Los caminos de servicio y/o acceso estarán suficientemente visibles y protegidos.
- El frente de excavación realizado mecánicamente no sobrepasará en más de un metro, la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.
- Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de una distancia, desde el borde de la excavación, igual a la mitad de la profundidad de la excavación para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno.
- En el manejo de una traviesa con tenazas, las operaciones de izado y bajada se realizarán al unísono.
- Los traslados de traviesa se realizarán lo más pegado al suelo que sea posible.
- No se permitirá el paso a peatones o vehículos bajo las cargas suspendidas.
- Se revisarán diariamente antes de los trabajos la estabilidad de los taludes y sus condiciones externas (acopios de tierra y material, circulación de maquinaria y vehículos, señalización, balizamiento...). En caso de observarse algún riesgo para la seguridad de los trabajos, se procederá a su suspensión.
- Se señalizará mediante malla naranja la distancia de seguridad mínima de aproximación al borde de una zanja (mínimo 0,60 m, como norma general). en la que se situarán luces rojas cada 5 metros.
- Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y/o de alteraciones atmosféricas de lluvia o heladas.

- En pozos de profundidad mayor de 1,30 metros, siempre que estén los operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de vigilancia en el exterior, que además de ayudar en el trabajo dará la voz de alarma en caso de emergencia.

CAÍDA EN ALTURA

Trabajos con riesgos especialmente graves de caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.

Este riesgo especial se ha identificado en las siguientes unidades de obra:

- Instalaciones de iluminación
- Montaje de casetas de obra

En las actividades que presenten este riesgo especial se atenderá a las medidas preventivas del apartado de “*Trabajos en altura*” del presente Estudio

EXPOSICIÓN AGENTES QUÍMICOS O BIOLÓGICOS:

Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.

Este riesgo especial se ha identificado en las siguientes unidades de obra:

- Pavimentos
- Pintura asfáltica
- Gestión de residuos

Para este riesgo se tendrán en cuenta las siguientes medidas preventivas del apartado Riesgos físicos, químicos y biológicos

MONTAJE Y DESMONTAJE DE ELEMENTOS PREFABRICADOS:

Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

Este riesgo especial se ha identificado en las siguientes unidades de obra:

- Trabajos de colocación de arquetas prefabricadas.

- Trabajos de suministro y montaje de tubos.
- Trabajos dentro de las zonas de instalaciones auxiliares.
- Instalación eléctrica

En las actividades que presenten este riesgo especial se atenderá a las medidas preventivas del apartado de “Trabajos de manipulación de cargas” del presente Estudio.

ARROLLAMIENTO

Trabajos que conlleven riesgo de arrollamiento por circulaciones de maquinaria de obra y/o mantenimiento ya que, a fecha de redacción del proyecto, el Puerto Exterior de A Coruña no dispone de ningún tipo de infraestructura ferroviaria.

En las actividades que presenten este riesgo especial se atenderá a las medidas preventivas del apartado de “Riesgo de arrollamiento” del presente Estudio.

7 EVALUACIÓN DE RIESGOS EN EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN

El Estudio de identificación y evaluación de los riesgos potenciales existentes en cada fase de las actividades constructivas o por conjuntos de tajos de la obra proyectada, se lleva a cabo mediante la detección de necesidades preventivas en cada una de dichas fases, a través del análisis del proyecto y de sus definiciones, sus previsiones técnicas y de la formación de los precios de cada unidad de obra, así como de las prescripciones técnicas contenidas en su pliego de condiciones.

El resumen del análisis de necesidades preventivas se desarrolla en las páginas anexas, mediante el estudio de las actividades y tajos del proyecto, la detección e identificación de riesgos y condiciones peligrosas en cada uno de ellos y posterior selección de las medidas preventivas correspondientes en cada caso. Se señala la realización previa de estudios alternativos que, una vez aceptados por el autor del proyecto de construcción, han sido incorporados al mismo, como soluciones capaces de evitar riesgos laborales. La evaluación, resumida en las siguientes páginas, se refiere obviamente a aquellos riesgos o condiciones insuficientes que no han podido ser resueltas o evitadas totalmente antes de formalizar este Estudio de Seguridad y Salud.

A partir del análisis de las diferentes fases y unidades de obra proyectadas, se construyen las fichas de tajos y riesgos que no han podido ser evitados en proyecto y sobre los que es preciso establecer las adecuadas previsiones para la adopción de las **medidas preventivas** correspondientes, tal y como se detalla a continuación.

7.1 MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN OBRA

7.1.1 MEDIDAS GENERALES

Al objeto de asegurar el adecuado nivel de seguridad laboral en el ámbito de la obra, son necesarias una serie de medidas generales a disponer en la misma, no siendo éstas susceptibles de asociarse inequívocamente a ninguna actividad o maquinaria concreta, sino al conjunto de la obra. Estas medidas generales serán definidas concretamente y con el detalle suficiente en el Plan de Seguridad y Salud de la obra.

7.1.2 MEDIDAS PREVENTIVAS A ESTABLECER EN LAS DIFERENTES ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS

En función de los factores de riesgo y de las condiciones de peligro analizadas y que se han de presentar en la ejecución de cada una de las fases y actividades a desarrollar en la obra, las medidas preventivas y protectoras a establecer durante su realización son, en cada caso, las enunciadas en los apartados que siguen.

Sin perjuicio del uso de equipos de protección individual indicadas para cada uno de los riesgos específicos señalados en los apartados posteriores, se considera obligatorio para toda persona integrante de la obra los siguientes equipos de protección individual, que deberán contar con su correspondiente marcado CE:

- Casco de seguridad con desudado.
- Par de botas de agua monocolor de seguridad.
- Ropa de trabajo de alta visibilidad

Todos los visitantes a la obra deberán llevar los equipos de protección individual adecuadas que sean necesarias para protegerles adecuadamente. Se han incluido en el Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud una serie de Equipos de Protección Individual expresamente para las visitas a obra. Estos equipos constan de las protecciones mínimas exigibles que debe llevar cualquier persona que acceda al

recinto de la obra: casco de seguridad, botas de seguridad y chaleco reflectante o ropa de alta visibilidad.

7.2 RIESGOS EVITABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

RIESGOS DE ATROPELLO

- Coordinando actividades entre sí de manera que no haya circulaciones por la zona de trabajo. Será necesario un régimen.
- Accesos a obra independientes para la maquinaria y los trabajadores.
- Los trabajos en fase de pruebas se realizarán siempre que se puedan en corte de tensión, tomando las medidas preventivas oportunas en el caso de que no se realizarán en corte.

ACUMULACIÓN DE POLVO EN LA OBRA

- Se regarán las zonas donde se realicen movimientos de tierras o demoliciones con el fin de impedir que se levante polvo en la zona de trabajo que pueda perjudicar a los trabajadores.

RIESGOS DE CAÍDA DE ALTURA

- Premontaje de postes, ménsulas y pórticos a nivel de suelo: realizando un premontaje en el suelo de los elementos que forman estructuralmente la instalación aérea de contacto evitamos la caída de altura de un trabajador que estaría encargado de montarla a altura.
- Las actuaciones de rehabilitación de puentes se deberán realizar con arneses de doble enganche unidos a líneas de vida. Siempre que se pueda se utilizarán las redes de seguridad ancladas a la estructura.

RIESGOS DE ELECTROCUCIÓN

- Los trabajos en fase de pruebas se realizarán siempre que se puedan en corte de tensión, tomando las medidas preventivas oportunas en el caso de que no se realizarán en corte.

7.3 PRESCRIPCIONES TÉCNICO-PREVENTIVAS DE CARÁCTER GENERAL

Dado que dentro del proyecto que nos ocupa existe un buen número de actividades y riesgos que se repiten en las diferentes unidades de la obra, se ha considerado oportuno, independientemente de lo que se establezca en el tratamiento particular de cada unidad, definir unas prescripciones preventivas de carácter general que se habrán de observar en todo el ámbito de la obra independientemente de la unidad en cuestión.

1.- En evitación de los riesgos de caída en altura, el empresario contratista principal deberá definir en su plan de seguridad para cada una de las actividades que ejecute en las que exista este tipo de riesgo el procedimiento a tomar para controlarlo y/o evitarlo. Así, sin perjuicio de lo establecido en el tratamiento particular de cada actividad, el contratista deberá concretar en su plan las medidas preventivas para garantizar el control de este riesgo en todo trabajo que se ejecute, al menos, a más de 2,0 metros de altura. Dichas medidas deberán priorizarse de manera que se anteponga la protección colectiva a la individual de forma que todo trabajo en altura sea protegido, salvo justificación en el plan de su imposibilidad física, por barandillas, redes y/o sistemas de protección que cuenten con la debida acreditación técnica de su resistencia tanto de cada uno de los elementos que las constituyen como del conjunto global incluyendo los sistemas de colocación adoptados (conos embebidos en el hormigón, mordazas, elementos de atados...).

Para ello, el contratista deberá considerar los riesgos a los que está expuesto el trabajador encargado de ubicar las protecciones colectivas.

Si, en aplicación de lo dispuesto en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en concreto, en sus artículos 15, 16 y 17, y en el artículo 3 del Real Decreto 2177/2004, no pueden efectuarse trabajos temporales en altura de manera segura y en condiciones ergonómicas aceptables desde una superficie adecuada, se elegirán los equipos de trabajo más apropiados para garantizar y mantener unas

condiciones de trabajo seguras, teniendo en cuenta, en particular, que deberá darse prioridad a las medidas de protección colectiva frente a las medidas de protección individual y que la elección no podrá subordinarse a criterios económicos. Las dimensiones de los equipos de trabajo deberán estar adaptadas a la naturaleza del trabajo y a las dificultades previsibles y deberán permitir una circulación sin peligro.

Cuando el acceso al equipo de trabajo o la ejecución de una tarea particular exija la retirada temporal de un dispositivo de protección colectiva contra caídas, deberán preverse medidas compensatorias y eficaces de seguridad (medidas de protección individual), que se especificarán en la planificación de la actividad preventiva. No podrá ejecutarse el trabajo sin la adopción previa de dichas medidas. Una vez concluido este trabajo particular, ya sea de forma definitiva o temporal, se volverán a colocar en su lugar los dispositivos de protección colectiva contra caídas.

2.- En previsión de los riesgos de caídas de objetos y cargas, el empresario deberá concretar en su plan de seguridad los sistemas que adoptará para controlar dichos riesgos. Así, se evitará, en todo momento, la existencia de cargas suspendidas sobre trabajador alguno y se contará con la documentación técnica que garantice que todos y cada uno de los procedimientos de montaje de elementos (prefabricados o no) se realizan en condiciones seguras. Para ello no sólo se deberá acreditar la estabilidad y resistencia de todos los elementos y cargas, sino que se estudiará y garantizará dicha estabilidad durante los procesos de montaje, utilización y, en su caso de desmontaje.

3.- En evitación de los riesgos de atrapamiento por o entre objetos en zanjas y excavaciones, el empresario contratista principal deberá acreditar técnicamente (mediante cálculo justificativo) la estabilidad de los taludes de zanjas y excavaciones de todo tipo. La acreditación de tal estabilidad deberá acompañarse por la adopción de medidas preventivas tales como entibaciones, tendido de taludes, bermas.... En todo caso, en todo talud practicado en obra, deberá existir un estudio técnico del

empresario contratista en el que se avale la estabilidad del mismo en todas sus fases y estados.

4.- En previsión de riesgos de atropello, y sin perjuicio de lo establecido con carácter mínimo en las prescripciones particulares del presente Estudio, el empresario contratista principal deberá definir en su plan de seguridad los medios técnicos y organizativos que minimicen la afección que la circulación de máquinas y equipos provoque sobre los trabajadores. Así, con carácter general, se deberá definir e implantar en obra un procedimiento que ordene el tráfico en la obra de forma que no sólo se separe el tráfico rodado del de personas, sino que evite las posibles interferencias y eventuales colisiones entre los propios vehículos y máquinas de la obra. Además, deberá definir un procedimiento para la colocación y retirada de las señales en calzada.

5.- En previsión de afecciones a terceros a la obra, el empresario contratista principal concretará en su plan de seguridad las medidas técnicas, preventivas y organizativas para evitar que la ejecución de las obras afecte a terceros a la obra. Así, y sin perjuicio de lo establecido en las prescripciones particulares del presente Estudio, el empresario deberá establecer sistemas que eviten el acceso a la obra de personal no autorizado (sistemas de control de accesos, vallado continuo de toda la obra...) y que impidan afecciones al entorno.

Los conductores de vehículos estarán en posesión del permiso de conducción correspondiente y harán uso en todo momento del cinturón de seguridad.

Los trabajadores portarán prendas de seguridad de alta visibilidad, botas de seguridad y casco de protección.

No se permitirá permanecer en el radio de acción de la maquinaria.

Las grúas o camiones grúa deberán ser utilizadas únicamente por personal con formación adecuada, capacitado y autorizado por la empresa propietaria. Los

conductores y ocupantes de los vehículos harán uso del cinturón de seguridad en todo momento.

Todos los vehículos-vía dispondrán para su trabajo de la correspondiente certificación y autorización para circular por la vía.

La maquinaria y equipos de trabajo que por su movilidad o por la de las cargas que desplacen puedan suponer un riesgo, en las condiciones de uso previstas, deberán ir provistos de una señalización acústica de advertencia para la seguridad de los trabajadores situados en sus proximidades.

Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevan escrita de forma legible.

Todos los vehículos serán revisados periódicamente en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejados en el libro de mantenimiento y el Certificado que acredite su revisión por un taller cualificado mantenimiento con ITV en vigor.

Los vehículos irán dotados de bocina automática de marcha atrás y deberán respetar la señalización y normas de tráfico.

Los vehículos irán dotados con un extintor manual y un botiquín portátil.

Se prohíbe el transporte de personal fuera de las cabinas de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior. Asimismo, se prohíbe el tránsito de personal por elementos inestables de la carga del camión.

Los caminos de acceso de vehículos al área de trabajo serán independientes de los accesos de peatones. Se deberán señalar y respetar las distancias de seguridad gálibos de las vías. Cuando estos accesos sean comunes, se delimitará por medio de vallas, aceras o medios equivalentes.

Se establecerá en la obra una regulación del tráfico de maquinaria y camiones para evitar accidentes durante la carga y descarga, así como en los desplazamientos.

En todos los trabajos que se realicen en altura, el trabajador estará permanentemente sujeto y cuando ésta sea superior a 2 metros se utilizará arnés de seguridad y sistema anticaídas.

Así mismo se asegurará la resistencia y se certificará que se han montado correctamente, de la misma forma que se hace para los elementos auxiliares como andamios. Además, deberá establecerse un protocolo de emergencia para un posible rescate de un trabajador que quedará colgado del arnés anticaída.

Todos los trabajos sobre castillete se deberán realizar desde el interior de la plataforma con las barandillas extendidas, prohibiéndose el uso de tablones y otros materiales como plataformas de trabajo.

No se permitirá el transporte de personas en las plataformas de trabajo, sólo se permanecerá en ellas durante la ejecución de los trabajos, y los operarios se situarán de cara al sentido de desplazamiento del vehículo y se garantizará la comunicación con el conductor del mismo.

Las herramientas que se utilicen en altura irán siempre atadas a cinturón portaherramientas o dentro de las bolsas portaherramientas.

Se evitarán en lo posible trabajos simultáneos en el mismo vertical, disponiéndose (de realizarse) las medidas de protección necesarias para eliminar los riesgos causados por la simultaneidad. En particular, los operarios situados en el mismo vertical deberán estar advertidos de esa circunstancia.

Las zonas de paso estarán limpias de restos de materiales y de los mismos acopios, deberán ser evidentes y definidas, señalizándolas si fuera preciso.

Obligatoriamente a la finalización de cada jornada se dejarán las vías limpias y expeditas para la circulación.

Durante la realización de trabajos nocturnos se iluminarán las zonas de trabajo y de desplazamientos.

Se pondrán todas las medidas necesarias para evitar incendios y su propagación, especialmente cuando se utilicen máquinas de soldar y radiales. La forma será mediante pantallas de protección, cortafuegos, agua, etc., u otras medidas previas al comienzo de los trabajos.

En el caso de la presencia de líneas eléctricas próxima a los trabajos, se seguirá lo dispuesto en el RD 614/2001 de trabajos sin tensión en proximidad de electrificaciones en tensión.

A criterio del responsable de los trabajos, las actividades de su personal serán suspendidas cuando las condiciones meteorológicas incidan negativamente en la seguridad de los trabajadores.

7.4 RIESGOS FÍSICOS, QUÍMICOS Y BIOLÓGICOS

7.4.1 RIESGOS FÍSICOS

RUIDO

El sonido consiste en un movimiento ondulatorio producido en un medio elástico por una fuente de vibración. La onda es de tipo longitudinal cuando el medio elástico en que se propaga el sonido es el aire y se regenera por variaciones de la presión atmosférica por, sobre y bajo el valor normal, originadas por la fuente de vibración.

La velocidad de propagación del sonido en el aire a 0 °C es de 331 metros por segundo y varía aproximadamente a razón de 0.65 metros por segundo por cada °C de cambio en la temperatura.

Existe un límite de tolerancia del oído humano. Entre 100-120 db, el ruido se hace inconfortable. A las 130 db se sienten crujidos; de 130 a 140 db, la sensación se hace dolorosa y a los 160 db el efecto es devastador. Esta tolerancia no depende mucho de la frecuencia, aunque las altas frecuencias producen las sensaciones más desagradables.

Los efectos del ruido en el hombre se clasifican en los siguientes:

- 1) Efectos sobre mecanismo auditivo.
- 2) Efectos generales.

Los efectos sobre el mecanismo auditivo pueden clasificarse de la siguiente forma:

- a) Debidos a un ruido repentino e intenso.
- b) Debidos a un ruido continuo.

Los efectos de un ruido repentino e intenso, corrientemente se deben a explosiones o detonaciones, cuyas ondas de presión rompen el tímpano y dañan, incluso, la cadena de huesillos; la lesión resultante del oído interno es de tipo leve o moderado. El desgarramiento timpánico se cura generalmente sin dejar alteraciones, pero si la restitución no tiene lugar, puede desarrollarse una alteración permanente. Los ruidos esporádicos, pero

intensos de la industria metalúrgica pueden compararse por sus efectos, a pequeñas detonaciones.

Los efectos de una exposición continua, en el mecanismo conductor puede ocasionar la fatiga del sistema osteomuscular del oído medio, permitiendo pasar al oído más energía de la que puede resistir el órgano de corti. A esta fase de fatiga sigue la vuelta al nivel normal de sensibilidad. De esta manera el órgano de corti está en un continuo estado de fatiga y recuperación.

Esta recuperación puede presentarse en el momento en que cesa la exposición al ruido, o después de minutos, horas o días. Con la exposición continua, poco a poco se van destruyendo las células ciliadas de la membrana basilar, proceso que no tiene reparación y es por tanto permanente; es por estas razones que el ruido continuo es más nocivo que el intermitente.

Existen, además, otros efectos del ruido, a parte de la pérdida de audición:

- Trastornos sobre el aparato digestivo.
- Trastornos respiratorios.
- Alteraciones en la función visual.
- Trastornos cardiovasculares: tensión y frecuencia cardíaca.
- Trastorno del sueño, irritabilidad y cansancio.

Los estudios de ruidos que se presentan en la práctica son por lo general de tres tipos diferentes:

- Investigaciones Sumarias para una primera aproximación a un problema dado. Con este objeto se utilizan instrumentos simples, de sensibilidad limitada.
- Estudio de las Características del ruido para determinar sus posibles efectos nocivos. Los instrumentos requeridos para este tipo de trabajo son el decibelímetro y el analizador de bandas de octavas.
- Estudios de Investigación o con fines de control del ruido. Se requieren en este caso, además del decibelímetro y analizador de bandas, otros equipos e

instrumentos accesorios según la naturaleza de los factores que se desean precisar, especialmente si se trata de un estudio exhaustivo de la fuente de ruido.

Además de esto se debe evaluar el riesgo del ruido, y para esto se requieren tres tipos de información:

1. Niveles de ruido de una planta y maquinaria.
2. El modelo de exposición de todas las personas afectadas por el ruido.
3. Cantidad de personas que se encuentran en los distintos niveles de exposición.

PRESIONES

Las variaciones de la presión atmosférica no tienen importancia en la mayoría de las cosas. No existe ninguna explotación industrial a grandes alturas que produzcan disturbios entre los trabajadores, ni minas suficientemente profundas para que la presión del aire pueda incomodar a los obreros. Sin embargo, esta cuestión presenta algún interés en la construcción de puentes y perforaciones por debajo de agua.

Actualmente se emplea un sistema autónomo de respiración; el buzo lleva consigo el aire a presión en botellas metálicas, pero tiene el inconveniente del peso del equipo y de la poca duración de la reserva del aire. La experiencia ha demostrado que se puede trabajar confortablemente hasta una profundidad de 20 metros, ya que a profundidades mayores se sienten molestias.

Como ya se sabe el aire comprimido es empleado en diversos aparatos para efectuar trabajos bajo el agua, en los cuales la presión del aire es elevada para que pueda equilibrar la presión del líquido. Uno de los aparatos más usados para trabajar bajo el agua son las llamadas "Escafandras, que reciben el aire del exterior a través de una válvula de seguridad colocada en el casco metálico, por intermedio de un tubo flexible conectado a una bomba.

La presión del aire en el interior del casco es siempre igual o superior a la presión del agua. Cualquiera que sea la profundidad lograda, la cantidad de aire requerida por el buzo debe ser aumentada en proporción al aumento de presión.

TEMPERATURA

Existen cargos cuyo sitio de trabajo se caracteriza por elevadas temperaturas, como en el caso de proximidad de hornos siderúrgicos, de cerámica y forjas, donde el ocupante del cargo debe vestir ropas adecuadas para proteger su salud.

En el otro extremo, existen cargos cuyo sitio de trabajo exige temperaturas muy bajas, como en el caso de los frigoríficos que requieren trajes de protección adecuados. En estos casos extremos, la insalubridad constituye la característica principal de estos ambientes de trabajo.

La máquina humana funciona mejor a la temperatura normal del cuerpo la cual es alrededor de 37.0 grados centígrados. Sin embargo, el trabajo muscular produce calor y éste tiene que ser disipado para mantener, tal temperatura normal. Cuando la temperatura del ambiente está por debajo de la del cuerpo, se pierde cierta cantidad de calor por conducción, convección y radiación, y la parte en exceso por evaporación del sudor y exhalación de vapor de agua. La temperatura del cuerpo permanece constante cuando estos procesos compensan al calor producido por el metabolismo normal y por esfuerzo muscular.

Cuando la temperatura ambiente se vuelve más alta que la del cuerpo aumenta el valor por convección, conducción y radiación, además del producido por el trabajo muscular y éste debe disiparse mediante la evaporación que produce enfriamiento. A fin de que ello ocurra, la velocidad de transpiración se incrementa y la vasodilatación de la piel permite que gran cantidad de sangre llegue a la superficie del cuerpo, donde pierde calor.

En consecuencia, para el mismo trabajo, el ritmo cardíaco se hace progresivamente más rápido a medida que la temperatura aumenta, la carga sobre el sistema

cardiovascular se vuelve más pesada, la fatiga aparece pronto y el cansancio se siente con mayor rapidez.

Se ha observado que el cambio en el ritmo cardíaco y en la temperatura del cuerpo de una estimación satisfactoria del gasto fisiológico que se requiere para realizar un trabajo que involucre actividad muscular, exposición al calor o ambos.

Cambios similares ocurren cuando la temperatura aumenta debido al cambio de estación. Para una carga constante de trabajo, la temperatura del cuerpo también aumenta con la temperatura ambiental y con la duración de la exposición al calor. La combinación de carga de trabajo y aumento de calor puede transformar una ocupación fácil a bajas temperaturas en un trabajo extremadamente duro y tedioso a temperaturas altas.

ILUMINACIÓN

Cantidad de luminosidad que se presenta en el sitio de trabajo del empleado. No se trata de iluminación general sino de la cantidad de luz en el punto focal del trabajo. De este modo, los estándares de iluminación se establecen de acuerdo con el tipo de tarea visual que el empleado debe ejecutar: cuanto mayor sea la concentración visual del empleado en detalles y minucias, más necesaria será la luminosidad en el punto focal del trabajo.

La iluminación deficiente ocasiona fatiga a los ojos, perjudica el sistema nervioso, ayuda a la deficiente calidad del trabajo y es responsable de una buena parte de los accidentes de trabajo.

El higienista industrial debe poner su interés en aquellos factores de la iluminación que facilitan la realización de las tareas visuales; algunos de estos conceptos son: Agudeza visual; Dimensiones del objeto; Contraste; Resplandor; Velocidad de percepción: color, brillo y parpadeo.

La agudeza visual es la capacidad para ver.- Como los ojos son órganos del cuerpo, esa capacidad está relacionada con las características estructurales y la condición

física de esos órganos y así como las personas difiere en peso, estatura y fuerza física, en igual forma difieren de su habilidad para ver. Por lo general disminuye por uso prolongado, por esfuerzos arduos o por uso en condiciones inferiores a las óptimas. Los resultados de esos esfuerzos se pueden limitar a fatigas o pueden presentarse daños más serios.

La agudeza visual de un individuo disminuye con la edad, cuando otros factores se mantienen iguales, y esto se puede contrabalancear, en gran parte, suministrando iluminación adicional. No debe deducirse, sin embargo, que un aumento progresivo en la cantidad de iluminación dé siempre, como resultado, mejores ejecuciones visuales; la experiencia ha demostrado que, para determinadas tareas visuales, ciertos niveles de iluminación se pueden considerar como críticos y que un aumento en la intensidad conduce a una mejor ejecución, como una diferencia importante.

Los factores económicos que incluyan para que se suministren niveles más altos de iluminación, sobre aquellos necesarios, se puede considerar más bien como de lujo que como una necesidad y, en algunos casos, la sobre iluminación puede constituir un verdadero problema que se pone en evidencia por fatigas visuales y síntomas similares.

Las recomendaciones de iluminación en aulas son de 300 a 700 luxes, para que no reflejen se puede controlar con un reóstato. Existen áreas que por el tipo de actividad que se realiza, se requiere una agudeza visual alta y una sensibilidad al contraste necesita altos niveles de iluminación.

Un sistema de iluminación debe cumplir los siguientes requisitos:

- Ser suficiente, de modo que cada bombilla o fuente luminosa proporcione la cantidad de luz necesaria para cada tipo de trabajo.
- Estar constante y uniformemente distribuido para evitar la fatiga de los ojos, que deben acomodarse a la intensidad variable de la luz. Deben evitarse contrastes violentos de luz y sombra, y las oposiciones de claro y oscuro.

CLASE LÚMENES

- Tareas visuales variables y sencillas 250 a 500
- Observación continua de detalles 500 a 1000
- Tareas visuales continuas y de precisión 1000 a 2000
- Trabajos muy delicados y de detalles + de 2000

La distribución de luz puede ser:

- Iluminación directa. La luz incide directamente sobre la superficie iluminada. Es la más económica y la más utilizada para grandes espacios.
- Iluminación Indirecta. La luz incide sobre la superficie que va a ser iluminada mediante la reflexión en paredes y techos. Es la más costosa. La luz queda oculta a la vista por algunos dispositivos con pantallas opacas.
- Iluminación Semi-indirecta. Combina los dos tipos anteriores con el uso de bombillas traslúcidas para reflejar la luz en el techo y en las partes superiores de las paredes, que la transmiten a la superficie que va a ser iluminada (iluminación indirecta). De igual manera, las bombillas emiten cierta cantidad de luz directa (iluminación directa); por tanto, existen dos efectos luminosos.
- Iluminación Semidirecta. La mayor parte de la luz incide de manera directa con la superficie que va a ser iluminada (iluminación directa), y cierta cantidad de luz la reflejan las paredes y el techo.
- Estar colocada de manera que no encandile ni produzca fatiga a la vista, debida a las constantes acomodaciones.

Para adecuar el número, distribución y la potencia de las fuentes luminosas a las exigencias visuales de la tarea, se ha de tener en cuenta la edad del observador.

Establecer programas de mantenimiento preventivo que contemplen:

- El cambio de luces fundidas o agotadas.
- La limpieza de luces, las luminancias, las paredes y el techo.

El nivel de iluminación es la cantidad de luz que recibe cada unidad de superficie, y su medida es el Lux.

La luminancia es la cantidad de luz devuelta por cada unidad de superficie. Es decir, la relación entre el flujo de luz y la superficie a iluminar. La unidad de medida es la candela (cd) por unidad de superficie (m²).

La iluminación en las escuelas de acuerdo a la actividad que se realice:

- Actividades con exigencia visual baja.....100 Lux.
- Actividades con exigencia visual moderada.....200 Lux.
- Actividades con exigencia visual elevada.....500 Lux.
- Actividades con exigencia visual muy elevada.....1.000 Lux.
- Áreas locales de uso ocasional.....50 Lux.
- Áreas locales de uso habitual.....100 Lux.
- Vías de circulación de uso ocasional.....25 Lux.
- Vías de circulación de uso habitual.....50 Lux.

Estos son valores de referencia, por debajo de ellos no se debe trabajar, y en situaciones que lo requieran, por el riesgo que entrañen, deben aumentarse e incluso duplicarse.

VIBRACIONES

Las vibraciones se definen como el movimiento oscilante que hace una partícula alrededor de un punto fijo. Este movimiento, puede ser regular en dirección, frecuencia y/o intensidad, o bien aleatorio, que es lo más corriente.

Será frecuente encontrar un foco que genere, a la vez, ruido y vibraciones. Los efectos que pueden causar son distintos, ya que el primero centra su acción en una zona específica: El Oído, y las vibraciones afectan a zonas extensas del cuerpo, incluso a su totalidad, originando respuestas no específicas en la mayoría los casos.

Los trabajadores ferroviarios sufren diariamente una prolongada exposición a las vibraciones que produce el ferrocarril, que si bien son de muy baja frecuencia no dejan

por ello de ser un tipo de vibración. Este tipo de vibración no tiene efectos demasiados perniciosos, lo más común es que se produzcan mareos en los no acostumbrados.

En función de la frecuencia del movimiento oscilatorio y de la intensidad, la vibración puede causar sensaciones muy diversas que irían desde la simple desconfort, hasta alteraciones graves de la salud, pasando por la interferencia en la ejecución de ciertas tareas como la lectura, la pérdida de precisión al ejecutar ciertos movimientos o la pérdida de rendimiento a causa de la fatiga.

Podemos dividir la exposición a las vibraciones en dos categorías en función de la parte del cuerpo humano que reciban directamente las vibraciones. Así tendremos:

Las partes del cuerpo más afectadas son el segmento mano-brazo, cuando se habla de vibraciones parciales. También hay vibraciones globales de todo el cuerpo.

1. Vibraciones Mano-Brazo (vibraciones parciales): A menudo son el resultado del contacto de los dedos o la mano con algún elemento vibrante (por ejemplo: una empuñadura de herramienta portátil, un objeto que se mantenga contra una superficie móvil o un ando de una máquina). Los efectos adversos se manifiestan normalmente en la zona de contacto con la fuente vibración, pero también puede existir una transmisión importante al resto del cuerpo.

2. Vibraciones Globales (vibraciones en todo el cuerpo): La transmisión de vibraciones al cuerpo y los efectos sobre el mismo dependen mucho de la postura y no todos los individuos presentan la misma sensibilidad, es decir, la exposición a vibraciones puede no tener las mismas consecuencias en todas las situaciones.

Los efectos más usuales son:

- Traumatismos en la columna vertebral.
- Dolores abdominales y digestivos.
- Problemas de equilibrio.
- Dolores de cabeza.
- Trastornos visuales.

RADIACIONES IONIZANTES Y NO IONIZANTES

Las radiaciones pueden ser definidas en general, como una forma de transmisión espacial de la energía. Dicha transmisión se efectúa mediante ondas electromagnéticas o partículas materiales emitidas por átomos inestables.

RADIACIONES NO IONIZANTES

Al conjunto de radiaciones No Ionizantes se les llama espectro electromagnético.

Ordenado de mayor a menor energía se pueden resumir los diferentes tipos de ondas electromagnéticas de la siguiente forma:

- Campos eléctricos y magnéticos estáticos.
- Ondas electromagnéticas de baja, muy baja y de radio frecuencia.
- Microondas (MO).
- Infrarrojos (IR).
- Luz Visible.
- Ultravioleta (UV).

Los efectos de las radiaciones no ionizadas sobre el organismo son de distinta naturaleza en función de la frecuencia. Los del microondas son especialmente peligrosos por los efectos sobre la salud derivados de la gran capacidad de calentar que tienen.

RIESGOS Y EFECTOS PARA LA SALUD

Las conclusiones de los diferentes estudios consultados no establecen causalidad entre la exposición a campos electromagnéticos, dentro de los niveles recomendados y los efectos adversos para la salud humana, pero sí recomiendan, de igual modo, fomentar el control sanitario y la vigilancia epidemiológica de la exposición, con el fin de evaluar posibles efectos a medio y largo plazo de los campos electromagnéticos.

Normativas europeas señalan el riesgo de las radiaciones electromagnéticas no ionizantes en las trabajadoras embarazadas: “No puede excluirse la posibilidad de que la exposición electromagnética, incluida la vinculada a los tratamientos por onda corta

pueda aumentar el riesgo para el feto”, aconsejando reducir al mínimo la exposición mediante la adopción de medidas de salud y seguridad.

De cualquier forma y ante la falta de estudios específicos en la materia debería tenerse en cuenta el principio de precaución, que es un concepto que respalda la adopción de medidas protectoras cuando no existe certeza científica de las consecuencias y efectos para la salud y el medio ambiente.

Los riesgos laborales de las radiaciones no ionizantes generalmente están relacionados con la intensidad y la frecuencia (tipo) de la radiación, así como por ciertas características personales o circunstancias individuales (por ejemplo, la mayor penetración de los rayos UV en pieles menos pigmentadas, portadores de marcapasos, embarazadas, trabajadores con estados febriles...)

EFECTOS DE DIFERENTES RADIACIONES:

RADIACIÓN UV

Es la radiación electromagnética comprendida entre los 15 nanómetros (nm) (donde limita con los rayos X) y los 400 nm (en el límite con la luz visible).

Es producida de manera natural por el sol y artificialmente por tubos fluorescentes, lámparas de descarga (como las de vapor de mercurio), arcos eléctricos, arcos de soldadura...

Con diversos efectos para la salud:

- Pigmentación de la piel.
- Eritemas en la piel.
- Hiperplasia epidérmica.
- Fotoqueratitis de ojos.
- Queratoconjuntivitis.
- Cataratas.
- Fotofobia.
- Envejecimiento prematuro de la piel.

- Quemaduras.
- Aumento del riesgo de sufrir cáncer de piel.

RADIACIÓN LUMINOSA INTENSA (LUZ VISIBLE)

Se denomina visible porque es el rango del espectro electromagnético que el ojo humano puede percibir, correspondiendo al rango de longitudes de onda que va desde los 360-400 nm a los 700-780 nm, dependiendo de la persona.

Se producen estas radiaciones por el sol, lámparas incandescentes, tubos fluorescentes, arcos eléctricos, etc., pudiendo causar efectos para la salud como:

- Daños o lesiones térmicas en la retina.
- Lesiones fotoquímicas en la retina por exposición crónica a la luz.

MICROONDAS Y RADIOFRECUENCIAS

Sus longitudes de onda van desde 1mm a 1m aproximadamente, empleándose en el calentamiento por inducción, calentamiento dieléctrico, en sistemas de comunicación y en aplicaciones médicas como la resonancia magnética.

Sus efectos biológicos dependen de la capacidad de absorción de la materia y de las intensidades de los campos eléctricos y magnéticos que se producen en su interior.

El efecto principal es el aumento de la temperatura corporal. Los efectos biológicos exactos de las microondas de bajos niveles no son conocidos.

RADIACIÓN LÁSER

Corresponde a la radiación electromagnética en el intervalo de longitudes de onda entre 200 nm y 1 nm y tiene múltiples aplicaciones que van desde el sector industrial (para realizar cortes, taladros, alinear piezas, etc.), la investigación científica, las comunicaciones, la tecnología militar o la medicina (soldar y cauterizar tejidos, soldar la retina, reparar lesiones, pruebas de laboratorio, fisioterapia, etc.).

Los riesgos de la radiación láser están prácticamente limitados a los ojos, variando los efectos adversos en las diferentes regiones espectrales. Otro riesgo posible es el de

inhalación de productos liberados como resultado de la acción quirúrgica del láser, o de tóxicos producidos por la combustión de materiales inflamables.

TEMPERATURAS EXTREMAS (FRÍO, CALOR)

El hombre necesita mantener una temperatura interna constante para desarrollar la vida normal. Para ello posee mecanismos fisiológicos que hacen que ésta se establezca a cierto nivel, 37 °C, y permanezca constante.

Las variables que interviene en la sensación de confort son:

- El nivel de activación.
- Las características del vestido.
- La temperatura seca.
- La humedad relativa.
- La temperatura radiante media.
- La velocidad del aire.

Mediante la actividad física el ser humano genera calor, en función de la intensidad de la actividad. La magnitud del calor será mayor o menor.

Para evitar que la acumulación de calor producido por el cuerpo y/o ganado del ambiente descompense la temperatura interna hay mecanismos físicos y fisiológicos.

Los mecanismos físicos son los siguientes:

- Radicación.
- Conducción.
- Convección.
- Evaporación.

Los mecanismos fisiológicos:

- Ante el frío: reducción del flujo sanguíneo e incremento de la actividad física.
- Ante el calor: aumento del sudor y del flujo sanguíneo y la disminución de la actividad física.

Las relaciones del ser humano con el ambiente térmico definen una escala de sensaciones que varían del calor al frío, pasando por una zona que se puede calificar como térmicamente confortable.

Los efectos a exposiciones a ambientes calurosos más importantes son:

- El golpe de calor.
- Desmayo.
- Deshidratación.
- Agotamiento.

En cambio, los efectos de los ambientes muy fríos son:

- La hipotermia.
- La congelación.

RADIACIÓN INFRARROJA Y ULTRAVIOLETA

Radiaciones Infrarrojas o Térmicas: Estos rayos son visibles pero su longitud de onda está comprendida entre 8,000 Angstroms; y 0.3 MM. Un cuerpo sometido al calor (más de 500 °C) emite radiaciones térmicas, las cuales se pueden hacer visibles una vez que la temperatura del cuerpo es suficientemente alta. Debemos precisar que estos rayos no son los únicos productores de efectos calóricos. Sabemos que los cuerpos calientes, emiten un máximo de infrarrojos; sin embargo, todas las radiaciones pueden transformarse en calor cuando son absorbidas.

Justamente a causa de su gran longitud de onda, estas radiaciones son un poco enérgicas y, por tanto, poco penetrantes. Desde el punto de vista biológico, sólo la piel y superficies externas del cuerpo se ven afectadas por la radiación infrarroja. Particularmente sensible es la córnea del ojo, pudiendo llegar a producirse cataratas. Antiguamente, se consideró dicha enfermedad como típica de los sopladores de vidrio.

Las personas expuestas a radiación infrarroja de alta intensidad deben proteger la vista mediante un tipo de anteojos especialmente diseñado para esta forma de

radiación y el cuerpo mediante vestimentas que tiene la propiedad de disipar eficazmente el calor.

Las radiaciones infrarrojas se encuentran en algunas exposiciones como, por ejemplo, la soldadura al oxiacetileno y eléctrica, la operación de hornos eléctricos, de cúpula y la colada de metal fundido, el soplado de vidrio, etc.

Radiaciones Ultravioleta: En la escala de radiaciones, los rayos ultravioletas se colocan inmediatamente después de las radiaciones visibles, en una longitud de onda comprendida entre 4,000 Angstroms y unos 100 Angstroms. Las radiaciones ultravioletas son más energéticas que la radiación infrarroja y la luz visible. Naturalmente, recibimos luz ultravioleta del sol y artificialmente se produce tal radiación en las lámparas germicidas, aparatos médicos y de investigación, equipos de soldadura, etc.

Sus efectos biológicos son de mayor significación que en el caso de la luz infrarroja. La piel y los ojos deben protegerse contra una exposición excesiva. Los obreros más expuestos son los que trabajan al aire libre bajo el sol y en las operaciones de soldadura de arco. La acción de las radiaciones ultravioleta sobre la piel es progresiva, produciendo quemaduras que se conocen con el nombre de "Efecto Eritémico".

Muchos de los casos de cáncer en la piel se atribuyen a excesiva exposición a la radiación ultravioleta solar. Los rayos ultravioletas son fácilmente absorbidos por las células del organismo y su acción es esencialmente superficial. Ellos favorecen la formación de Vitamina D.

El efecto Eritémico se puede medir tomando como base arbitraria el enrojecimiento de la piel, apenas perceptible, que se denomina "Eritema Mínimo Perceptible" (EMP). La piel puede protegerse mediante lociones o cremas que absorben las radiaciones de las longitudes de onda que producen quemaduras. Los ojos deben protegerse mediante cristales oscuros que absorben preferentemente las radiaciones más nocivas.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN

Las medidas de protección y control de trabajos con radiaciones no ionizantes son básica y fundamentalmente las siguientes:

- Funcionamiento de los equipos sólo durante el tiempo de duración del tratamiento (desenchufar y no dejar en stand-by), ya que los niveles de radiación en los puestos de trabajo son mayores cuando no existe aplicación al paciente.
- Reducción de la densidad de potencia de la radiación (no poner nunca las potencias máximas), eligiendo la intensidad más baja de funcionamiento del aparato sin que ello afecte a la dosis que debe recibir cada paciente.
- Aumento de la distancia de seguridad de los profesionales hasta la finalización del tratamiento (la intensidad de la radiación disminuye de forma inversamente proporcional al cuadrado de la distancia)
- Reducción del tiempo de exposición de los trabajadores y trabajadoras mediante la rotación de los profesionales que aplican las radiaciones a los pacientes, evitando la exposición de aquéllos y aquéllas a los que no se les puede garantizar total seguridad por sus circunstancias individuales (embarazadas, portadores de marcapasos, trabajadores y trabajadoras con estados febriles o con terapias con fármacos termorreguladores)
- Instalación del equipo en un lugar lejano a fuentes de calor (estufas, radiadores, o emisores de aire caliente), evitando la exposición a la luz directa del sol, el polvo, la humedad y las vibraciones o choques violentos.
- Realización del mantenimiento, revisiones y reparaciones de los equipos por personal autorizado, en las fechas establecidas por el fabricante. Registro de las operaciones efectuadas.
- Control sanitario y vigilancia epidemiológica de la exposición, con el fin de evaluar posibles efectos a medio y largo plazo de los campos electromagnéticos.

- Separación de los equipos, en la medida de lo posible, ya que debido al espacio del que normalmente se dispone, es frecuente que los equipos de terapia de onda corta y de microondas se hallen localizados en compartimentos adyacentes, de forma que la presencia de ambas es simultánea, lo que debe tenerse en cuenta en las posibles valoraciones e interferencias.
- Colocación de pantallas metálicas conectadas equipotencialmente a tierra, con el fin de que la energía que transporta la radiación pueda ser absorbida por éstas.
- Colocación de señales que adviertan de la existencia de campos y ondas electromagnéticas, según el R.D. 485/1997 de disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Uso de equipos de protección personal: gafas, guantes y trajes absorbentes.

7.4.2 RIESGOS QUÍMICOS

Las sustancias químicas están presentes en la actividad diaria. El almacenamiento, manipulación y gestión de sus residuos conllevan múltiples riesgos que pueden afectar gravemente a la salud de los trabajadores y trabajadoras.

SUSTANCIAS QUÍMICAS

- Agente químico: La Directiva 98/24/CE define agente químico como todo elemento o compuesto químico, por sí solo o mezclado, tal como se presenta en estado natural o es producido, utilizado o vertido, incluido el vertido como residuo, en una actividad laboral, se haya elaborado o no de modo intencional y se haya comercializado o no.
- Agente químico peligroso: Agente químico que puede representar un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores y trabajadoras debido a sus propiedades fisicoquímicas, químicas o toxicológicas y a la forma en que se utiliza o se halla presente en el lugar de trabajo.

EFFECTOS EN LA SALUD

La exposición a sustancias o productos químicos peligrosos viene caracterizada por ser de baja intensidad (bajas concentraciones) pero de larga duración, pudiendo abarcar incluso toda o gran parte de la vida laboral de un trabajador o de una trabajadora. Ello motiva que los efectos aparezcan a largo plazo, después de años o décadas de exposición y que su evolución sea muy lenta (insidiosa), tardando mucho tiempo en manifestarse los síntomas de la afectación.

Se trata de enfermedades crónico-degenerativas, con largos períodos de evolución (latencia) y que se manifiestan en edades tardías, tales como la encefalopatía tóxica por disolventes o los diferentes cánceres por agentes químicos y sustancias peligrosas.

POLVOS

El problema del polvo es uno de los más importantes, ya que muchos polvos ejercen un efecto, de deterioro sobre la salud; y así aumentar los índices de mortalidad por tuberculosis y los índices de enfermedades respiratorias. Se sabe que el polvo se encuentra en todas partes de la atmósfera terrestre, y se considera verdadero que las personas expuestas a sitios donde existe mucho polvo son menos saludables que los que no están en esas condiciones, por lo que se considera que existen polvos dañinos y no dañinos.

Existe una clasificación simple de los polvos, que se basa en el efecto fisiopatológico de los polvos y consta de lo siguiente:

- Polvos, como el plomo, que producen intoxicaciones.
- Polvos que pueden producir alergias, tales como la fiebre de heno, asma y dermatitis.
- Polvos de materias orgánicas, como el almidón.
- Polvos que pueden causar fibrosis pulmonares, como los de sílice
- Polvos como los cromatos que ejercen un efecto irritante sobre los pulmones y pueden producir cáncer.

- Polvos que pueden producir fibrosis pulmonares mínimas, entre los que se cuentan los polvos inorgánicos, como el carbón, el hierro y el bario.

Se puede decir que los polvos están compuestos por partículas sólidas suficientemente finas para flotar en el aire. Como por ejemplo los producidos por la Industria que se deben a trituraciones, perforaciones, molidos y dinamitaciones de rocas.

El polvo es un contaminante particular capaz de producir enfermedades que se agrupan bajo la denominación genérica de neumoconiosis. Esta enfermedad es la consecuencia de la acumulación de polvo en los pulmones y de la reacción de los tejidos a la presencia de estos cuerpos exógenos. Si se consideran sus efectos sobre el organismo es clásico diferenciar las partículas en cuatro grandes categorías:

1. Partículas Tóxicas.
2. Polvos Alérgicos.
3. Polvos Inertes.
4. Polvos Fibrógenos.

Las partículas tóxicas entre las que se pueden citar las de origen metálico, como plomo, cadmio, mercurio, arsénico, berilio, etc., capaces de producir una intoxicación aguda o crónica por acción específica sobre ciertos órganos o sistemas vitales. La rapidez de la manifestación dependerá en gran parte de la toxicidad específica de las partículas, así como de su solubilidad. Por otra, como la absorción de una sustancia depende de la vía de entrada en el organismo, muchos tóxicos pasarán rápidamente en forma ionizada a la sangre, si su estado de división es adecuado, mientras que si se detienen en las vías respiratorias superiores la absorción puede ser mucho más lenta.

Los polvos alérgicos, de naturaleza muy diversa capaces de producir asma, fiebre, dermatitis, etc., preferentemente en sujetos sensibilizados mientras que otros no manifiestan reacción alguna. Su acción depende, por tanto, más de la predisposición

del individuo, que de las características particulares del polvo. En esta categoría se pueden citar el polen, polvo de madera, fibras vegetales o sintéticas, resina, etc.

Los polvos inertes, que al acumularse en los pulmones provocan después de una exposición prolongada una reacción de sobrecarga pulmonar y una disminución de la capacidad respiratoria. Su acción es consecuencia de la obstaculización de la difusión del oxígeno a través de la membrana pulmonar. Los depósitos inertes son visibles por los rayos X si el material es opaco y no predisponen a tuberculosis. Dentro de este grupo se pueden mencionar: el carbón, abrasivos y compuestos de bario, calcio, hierro y estaño.

Los Polvos fibrógenos, que por un proceso de reacción biológica originan una fibrosis pulmonar o neumoconiosis evolutiva, detectable por examen radiológico y que desarrolla focos tuberculosos preexistentes con extensión al corazón en los estados avanzados. A esta categoría pertenece el polvo de sílice, amianto, silicatos con cuarzo libre (talco, caolín, feldespato, etc.) y los compuestos de berilio.

Existen igualmente polvos que sin alcanzar las vías respiratorias inferiores pueden producir una marcada acción irritante de las mucosas. Dentro de esta categoría merecen gran interés las nieblas ácidas o alcalinas, sin olvidar las sustancias clasificadas en los apartados precedentes, pero con reconocidas propiedades cancerígenas (amianto, cromo, partículas radioactivas, etc.).

La exposición al polvo no tiene siempre como consecuencia el desarrollo de una neumoconiosis, ya que esto ocurre solamente en ciertas condiciones, dependiendo, por una parte, de la naturaleza de las partículas inhaladas, y por otra parte, del potencial defensivo del organismo en relación con las características anatómicas y los mecanismos fisiológicos de defensa, que el aparato respiratorio hace intervenir para defenderse de la agresión.

VAPORES

Son sustancias en forma gaseosa que normalmente se encuentran en estado líquido o sólido y que pueden ser tornadas a su estado original mediante un aumento de

presión o disminución de la temperatura. El benceno se usa ampliamente en la industria, en las pinturas para aviones, como disolvente de gomas, resinas, grasas y hule; en las mezclas de combustibles para motores, en la manufactura de colores de anilina, del cuerpo artificial y de los cementos de hule, en la extracción de aceites y grasas, en la industria de las pinturas y barnices, y para otros muchos propósitos.

En muchos de los usos del benceno, incluyendo su manufactura, la oportunidad de un escape como vapor sólo puede ser el resultado de un accidente, y en estos casos, cuando la exposición es severa, se puede producir una intoxicación aguda por benceno. Cuando el benceno se emplea como disolvente, en líquidos para lavado en seco, o como vehículo para pinturas, se permite que este hidrocarburo se evapore en la atmósfera del local de trabajo. Si es inadecuada la ventilación del local, la inhalación continua o repetida de los vapores de benceno puede conducir a una intoxicación crónica.

Observada clínicamente, la intoxicación aguda por benceno ofrece tres tipos, según su severidad, pero en las tres predomina la acción anestésica.

La inhalación de muy altas concentraciones de vapor de benceno puede producir un rápido desarrollo de la insensibilidad, seguida, en breve tiempo, de la muerte por asfixia.

Con concentraciones algo más bajas es más lenta la secuencia de los sucesos y más extensa la demostración, colapso e insensibilidad; estos síntomas, comunes a todos los anestésicos, pueden ser sustituidos por una excitación violenta y presentarse la muerte, por asfixia, durante la inhalación de los vapores.

El tercer tipo de intoxicación es en el que el deceso ocurre después de transcurridas varias horas o varios días, sin recuperación del estado de coma.

Al producir intoxicación crónica, la acción del benceno o de sus productos de oxidación se concentra, principalmente, en la médula de los huesos, que es el tejido generador de elementos sanguíneos importantes; Glóbulos rojos (eritrocitos), Glóbulos blancos

(leucocitos) y Plaquetas (trombocitos) los cuales son esenciales para la coagulación de la sangre; inicialmente el benceno estimula la médula, por lo que hay un aumento de leucocitos, pero, mediante la exposición continuada, esta estimulación da lugar a una depresión y se reducen estos elementos en la sangre.

La disminución es más constante en los eritrocitos, menos marcada y más variable en los leucocitos; cuando es intensa la disminución de los eritrocitos, se producen los síntomas típicos de la anemia, debilidad, pulso rápido y cardialgias.

La disminución en el número de Leucocitos puede venir acompañada por una menor resistencia a la infección, debilidad y úlceras en la boca y la garganta. La reducción de plaquetas conduce a un tiempo mayor de coagulación de la sangre lo que puede dar lugar a hemorragias de las membranas mucosas, hemorragias subcutáneas y a otros signos de púrpura.

Cuando se sabe que un empleado tiene síntomas como los mencionados anteriormente es recomendable la hospitalización inmediata para que se le aplique el tratamiento necesario y así poder eliminar la posibilidad de una muerte. Por eso es necesario que se tomen todas las medidas de seguridad para así poder evitar este tipo de enfermedades ocupacionales.

LÍQUIDOS

La exposición o el contacto con diversos materiales en estado líquido puede producir, efecto dañino sobre los individuos; algunos líquidos penetran a través de la piel, llegan a producir cánceres ocupacionales y causan dermatitis. A continuación, se dan los factores que influyen en la absorción a través de la piel:

- La transpiración mantenida y continua que se manifiesta en las perspiraciones alcalinas priva a la piel de su protección grasosa y facilita la absorción a través de ella.
- Las circunstancias que crean una hiperemia de la piel también fomentan la absorción.

- Las sustancias que disuelven las grasas pueden por sí mismas entrar en el cuerpo o crear la oportunidad para que otras sustancias lo hagan.
- Las fricciones a la piel, tales como la aplicación de ungüentos mercuriales, producen también la absorción.
- La piel naturalmente grasosa ofrece dificultades adicionales a la entrada de algunas sustancias.
- Cuanto más joven es la piel mayor es la posibilidad de absorción a través de ella, con excepción de los años de la senilidad o la presencia de padecimientos cutáneos.
- Las interrupciones en el integumento, como las provocadas por dermatitis o traumas, favorecen la entrada al cuerpo, aunque, en realidad, no constituyen una verdadera absorción de la piel.
- La negligencia en evitar el contacto con materiales que pueden penetrar a través de la piel conduce a la absorción de tóxicos industriales.
- La cataforesis puede hacer que penetren a través de la piel sustancias que de otra manera no se absorberían.

Existen varias sustancias que son absorbibles cutáneamente y se consideran las siguientes:

- El aceite de anilina Cianuros
- Benceno Cloroformos
- Bencina Compuestos cianógenos
- Bisulfuro de carbono Dimetilanilina
- Tetracloruro de carbono Algunas anilinas
- Formaldehído Gasolina
- Querosina Nafta
- Nitranilina Nitrobenzol
- Fenol Disolvente de Standoz
- Nitroglicerina Tolveno

- Tricloretileno Aguarrás
- Xileno Tetraetilo de Plomo

En la mayoría de los países la causa más frecuente de la dermatosis es el aceite y la grasa del petróleo. Estas sustancias no son, necesariamente, irritantes cutáneos más poderosos que otros productos químicos, pero por lo común de su uso, ya que todas las máquinas usan lubricantes o aceites de distintas clases.

Existen irritantes primarios en los cuales hay varios ácidos inorgánicos, álcalis y sales, lo mismo que ácidos orgánicos y anhídridos que se encuentran en estado líquido. Los irritantes primarios afectan la piel en una o más de las siguientes formas:

- Los ácidos inorgánicos, los anhídridos y las sustancias higroscópicas actúan como agentes deshidratantes.
- Los agentes curtientes y las grasas de los metales pesados precipitan las proteínas.
- Algunos ácidos orgánicos y los sulfuros son agentes reductores.
- Los disolventes orgánicos y los detergentes alcalinos disuelven la grasa y el colesterol.
- Los álcalis, jabones y sulfuros disuelven la queratina.

DISOLVENTES

Se puede decir que raras son las actividades humanas en donde los disolventes no son utilizados de una manera o de otra, por lo que las situaciones de exposición son extremadamente diversas.

A pesar de su naturaleza química tan diversa, la mayoría de los disolventes posee un cierto número de propiedades comunes. Así casi todos son líquidos liposolubles, que tienen cualidades anestésicas y actúan sobre los centros nerviosos ricos en lípidos. Todos actúan localmente sobre la piel. Por otra parte, algunos a causa de su metabolismo pueden tener una acción marcada sobre los órganos hematopoyéticos, mientras que otros pueden considerarse como tóxicos hepáticos o renales.

La determinación de las concentraciones de disolventes en el aire de las áreas donde se está manipulando los disolventes, permite una apreciación objetiva de la exposición, ya que la cantidad de tóxico presente en los receptores del organismo depende necesariamente de la concentración de disolvente inhalado. Sin embargo, aun cuando la concentración del disolvente en el aire aspirado no alcance los valores recomendados, la cantidad de tóxico acumulada en los sitios de acción puede ser suficientemente elevada como para crear una situación peligrosa. Esto puede suceder si existen otras vías de absorción que la pulmonar, cuando hay una exposición simultánea a varios disolventes, o si el trabajo efectuado exige un esfuerzo físico particular.

Absorción de los Disolventes: Los disolventes pueden penetrar en el organismo por diferentes vías, siendo las más importantes la Absorción Pulmonar, cutánea y gastrointestinal. Esta última, es la forma clásica de intoxicación accidental. La mayoría penetran fácilmente a través de la piel. Algunos como el benceno, tolueno, xileno, sulfuro de carbono y tricloroetileno, lo hacen tan rápidamente que pueden originar en un tiempo relativamente corto, dosis peligrosas para el organismo.

La absorción pulmonar es la principal vía de penetración. Por medio de la respiración el disolvente es transportado a los alvéolos, desde donde por simple difusión pasa a la sangre atravesando la membrana alveolocapilar. Después el disolvente se distribuye en la circulación sanguínea y se va acumulando en los diferentes tejidos del organismo, en función de la liposolubilidad y de la perfusión del órgano considerado. Una parte sufrirá una serie de biotransformaciones produciendo diversos metabolitos, que serán eliminados sobre todo en la orina, la bilis y los pulmones. Cuando la exposición cesa, el disolvente acumulado pasa nuevamente a la circulación y según el porcentaje de metabolización, una parte más o menos importante será excretada en el aire expirado, siguiendo el mismo mecanismo que durante su retención.

El proceso general depende de un gran número de factores, tanto fisiológicos, metabólicos como fisicoquímicos, que determinan un estado de equilibrio entre cuatro

compartimientos interdependientes; el de biotransformación, el receptor que reacciona con el disolvente o sus metabolitos, el correspondiente a los órganos de depósito y el compartimiento de excreción

OBLIGACIONES DE LA EMPRESA

La normativa específica en la que se desarrollan los principios preventivos recogidos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales para el riesgo químico es el Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

Las obligaciones de la empresa (Gerencia) que tiene hacia sus trabajadores son:

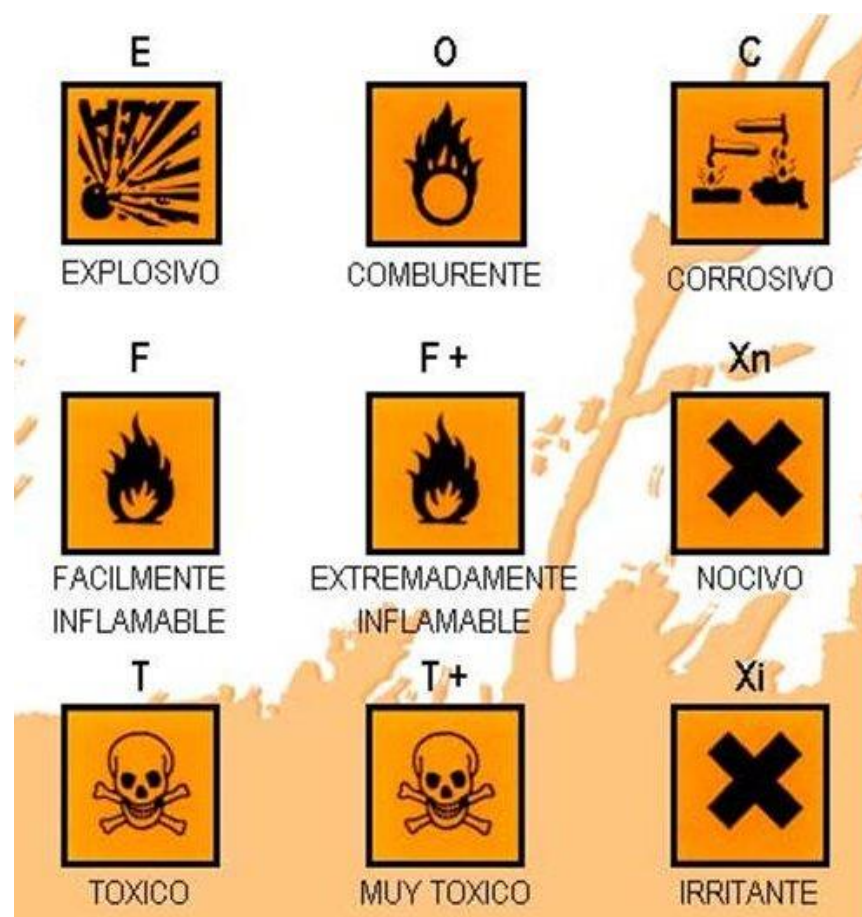
- Comprobar la existencia de agentes químicos: Lo primero que debe hacer el empresario o la empresaria (Gerente) es asegurarse de la existencia o no de agentes químicos en el lugar de trabajo y cuáles son esos agentes.
- Evaluar el riesgo: Si existen agentes químicos y no pueden eliminarse, se deberán evaluar los riesgos originados por los mismos en cada puesto de trabajo, así como elaborar y aplicar la correspondiente planificación de la actividad preventiva.
- Eliminar el riesgo: Es la primera obligación legal del empresario o la empresaria (Gerente). Casi siempre se puede encontrar una sustancia alternativa o un proceso diferente que no sea peligroso o presente menos riesgo para la salud de los trabajadores.
- Reducir el riesgo: Cuando no se puedan eliminar los riesgos, se reducirán al mínimo aplicando medidas preventivas que incluyan por orden de prioridad:
- Uso de procedimientos de trabajo, equipos, etc., que permitan evitar o reducir al mínimo cualquier contacto que pueda suponer un peligro para la seguridad y salud del trabajador o trabajadora.
- Medidas de ventilación, extracción u otras medidas de protección colectiva, así como medidas adecuadas de organización del trabajo.

- Cuando las medidas anteriores sean insuficientes y no pueda evitarse la exposición por otros medios, aplicar medidas de protección individual.
- Vigilancia de la salud: Tal y como recogen los artículos 22 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, el 37 del Reglamento de los Servicios de Prevención y el 6 del Real Decreto 374/2001, el empresario deberá llevar a cabo una vigilancia de la salud de los trabajadores expuestas.
- Medidas ante accidentes, incidentes y emergencias: Se deberán planificar las actuaciones a realizar en estos casos y adoptar las medidas necesarias para llevarlas a cabo.
- Formación e información: El empresario o empresaria (Gerente) está obligado a informar y formar adecuadamente a sus trabajadores sobre los riesgos en sus puestos de trabajo, así como de las medidas preventivas a adoptar en cada caso. En lo que se refiere al riesgo químico, el empresario o empresaria (Gerente) debe proporcionar al trabajador y a la trabajadora los equipos de protección individual (EPIs) reglamentarios, formarles sobre los procedimientos de manipulación seguros y tener a disposición de los trabajadores las fichas de datos de seguridad de todos los productos químicos empleados en sus puestos de trabajo.
- Participación y seguimiento: Los trabajadores tienen derecho a participar en todos los aspectos de la prevención a través de sus representantes. Es esencial que los delegados y delegadas de prevención realicen un seguimiento de las actividades preventivas planteadas por la empresa, de las propuestas realizadas a la dirección por ellos mismos y del cumplimiento de los acuerdos.

SIMBOLOGÍA Y DEFINICIONES

Todas las sustancias se clasificarán, etiquetarán y envasarán según los criterios del Reglamento CE nº 1272/2008 sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas (Reglamento CLP) y a partir del 2016, todas las mezclas, quedando definitivamente derogado y desfasado el Reglamento sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias peligrosas (RD 363/1995).

A continuación, se recogen los pictogramas utilizados:



7.4.3 RIESGOS BIOLÓGICOS

El riesgo biológico viene condicionado por la exposición a los agentes biológicos: bacterias (rickettsias, clamidias, legionellas, klebsiellas, micobacterias...), hongos (aspergillus, cándidas, penicillium...), virus (hepatitis B, C, D, E o G, fiebre amarilla, sarampión, paperas, VIH, dengue...), parásitos (leishmania, tenia, echinococcus, toxoplasma...), esporas, productos de recombinación, cultivos celulares humanos o de animales y los agentes biológicos potencialmente infecciosos que estas células puedan contener, como priones, además de varios tipos de toxinas. Todo lo relativo a las medidas preventivas específicas y las obligaciones de los empresarios y empresarias (Gerentes) ante el riesgo biológico se recogen en el Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los y las trabajadoras que, por su trabajo, estén o puedan estar expuestos a agentes biológicos.

CLASIFICACIÓN DE LOS AGENTES BIOLÓGICOS

- Grupo 1: Agentes con escasa probabilidad de causar una enfermedad en las personas.
- Grupo 2: Agentes que pueden causar una enfermedad en el ser humano y pueden suponer un peligro para quienes trabajan, siendo poco probable que se propaguen a la colectividad y existiendo generalmente profilaxis o tratamiento eficaz.
- Grupo 3: Agentes que pueden causar una enfermedad grave en las personas y presentan un serio peligro para quienes trabajan, con riesgo de que se propaguen a la colectividad y existiendo generalmente una profilaxis o tratamiento eficaz.
- Grupo 4: Agentes que causan una enfermedad grave en el ser humano y suponen un serio peligro para quienes trabajan, con muchas probabilidades de que se propaguen a la colectividad y sin que exista generalmente una profilaxis o un tratamiento eficaz.

VÍAS DE ENTRADA

Estos agentes pueden penetrar en nuestro organismo a través de diferentes vías:

- Respiratoria: los organismos que están en el ambiente entran en nuestro cuerpo cuando respiramos, hablamos, tosemos...
- Digestiva: pueden entrar en contacto al comer, beber o por ingestión accidental pasando a la boca, esófago, estómago e intestinos.
- Dérmica: por contacto con la piel, aumentando la posibilidad de que accedan cuando presenta heridas o está mal conservada.
- Parenteral: por medio de la sangre o las mucosas: contacto con ojos o boca, pinchazos, cortes...

OBLIGACIONES DEL EMPRESARIO

- Identificar y evaluar periódicamente el riesgo.
- Sustituir los agentes biológicos por otros que no resulten peligrosos para la seguridad o salud de quienes trabajan, o lo sean en menor grado.
- Reducir el riesgo, si los resultados de la evaluación pusieran de manifiesto un riesgo para la seguridad o la salud de los trabajadores y las trabajadoras, evitando la exposición al agente biológico o reduciéndolo al nivel más bajo posible mediante:
- Procedimientos de trabajo adecuados y medidas técnicas apropiadas para evitar o minimizar la liberación de agentes biológicos en los lugares de trabajo.
- Reducción del número de trabajadores expuestos. - Métodos seguros de recepción, manipulación y transporte de agentes biológicos.
- Utilización de medidas de protección colectivas o, en caso de no ser posible, de protección individual.
- Medios seguros para la manipulación, clasificación, recogida, almacenamiento, transporte, tratamiento y eliminación de residuos.
- Adopción de medidas de higiene que eviten o dificulten la dispersión de los agentes biológicos fuera del lugar de trabajo.

- Señalización de peligro biológico.
- Planificación previa a la actuación en caso de accidente.
- Verificación, cuando sea posible, de la presencia de agentes biológicos fuera de sus contenedores o envases.
- Adoptar medidas higiénicas en todas las actividades en las que exista riesgo para la salud o seguridad de las personas como consecuencia del trabajo con agentes biológicos:
- Prohibir que el personal coma, beba, fume o se maquille en las zonas de trabajo en las que exista riesgo biológico.
- Proveer a los y las trabajadoras de prendas de protección apropiadas o de otro tipo de prendas especiales adecuadas.
- Disponer de zonas de aseo apropiadas y adecuadas para uso de los trabajadores, que incluyan productos para la limpieza y lavado ocular y antiséptico para la piel.
- Disponer de un lugar determinado para el correcto almacenamiento de los equipos de protección y verificar que se limpian y se comprueba su buen funcionamiento antes y después de cada utilización, reparando o sustituyendo los equipos defectuosos antes de un nuevo uso.
- Especificar los procedimientos de obtención, manipulación y procesamiento de muestras de origen humano o animal.
- Los trabajadores dispondrán, dentro de la jornada laboral, de diez minutos para su aseo personal antes de la comida y otros diez minutos antes de abandonar el trabajo.
- El trabajador y la trabajadora, al salir de la zona de trabajo, deberán quitarse las ropas de trabajo y los equipos de protección personal que puedan estar contaminados por agentes biológicos, que deberán guardarse en lugares que no contengan otras prendas.
- El empresario o empresaria (Gerente) se responsabilizará del lavado, descontaminación y, en caso necesario, destrucción de la ropa de trabajo y los

equipos de protección a que se refiere el apartado anterior, quedando rigurosamente prohibido que el personal se lleve los mismos a su domicilio para tal fin. Cuando contratase tales operaciones con empresas idóneas al efecto, estará en la obligación de asegurarse de que la ropa y los equipos se envíen en recipientes cerrados y etiquetados con las advertencias precisas.

- El coste de las medidas relativas a la seguridad y la salud en el trabajo establecidas por la Ley de Prevención de Riesgos Laborales no deberá recaer, en modo alguno, sobre los trabajadores.
- Garantizar una adecuada y específica vigilancia de la salud del personal en relación con los riesgos por exposición a agentes biológicos, antes de comenzar a trabajar, periódicamente, y si existe algún daño para la salud.
- Disponer de toda la documentación preventiva relacionada con la exposición a agentes biológicos (resultados de la evaluación del riesgo y listado de trabajadores expuestos a agentes de los grupos 3 y 4), que deberá tener a disposición de la autoridad laboral y sanitaria.
- Conservar, al menos durante 10 años después de finalizada la exposición, los historiales médicos y el listado de trabajadores expuestas (en algunos casos el plazo se amplía a 40 años)
- Notificar a la autoridad laboral el uso de agentes biológicos de los grupos 2, 3 y 4.
- Informar y formar a los trabajadores y a sus representantes (delegados y delegadas de prevención), en los siguientes temas: riesgos potenciales para la salud, precauciones para prevenir la exposición, disposiciones en materia de higiene, utilización y empleo de ropa y equipos de protección individual y todas las medidas que deberán adoptar quienes integran la plantilla en el caso de incidentes y para la prevención de éstos.
- La empresa (Gerencia) dará instrucciones por escrito en el lugar de trabajo y, si procede, colocará avisos que contengan, como mínimo, el procedimiento que habrá de seguirse en caso de accidente o incidente grave que implique la

manipulación de un agente biológico, o en caso de manipulación de agentes del grupo 4.

- La empresa (Gerencia) impartirá formación cuando el trabajador o trabajadora se incorpore a un puesto de trabajo que suponga contacto con agentes biológicos.
- La formación se adaptará a la aparición de nuevos riesgos y su evolución.
- La formación deberá repetirse periódicamente si fuera necesario.
- Consultar a los y las trabajadoras o a sus representantes (delegados y delegadas de prevención) y permitir su participación en todas aquellas cuestiones relacionadas con la seguridad y la salud en el trabajo. Cabina de seguridad biológica de flujo laminar

MEDIDAS PREVENTIVAS: PRECAUCIONES UNIVERSALES

Las denominadas “precauciones universales” constituyen la estrategia fundamental para la prevención del riesgo laboral frente a todos los microorganismos vehiculizados por la sangre. Las personas que integran la plantilla tendrán que aplicar el principio fundamental de que todas las muestras deben manipularse como si fueran infecciosas.

El cumplimiento de una determinada precaución universal no te exime o no te excluye de seguir o de realizar las otras. Son precauciones universales:

- La vacunación (es una inmunización activa)
- Las normas de higiene personal:
 - a) Cubrir con apósito impermeable las heridas y lesiones de las manos al iniciar la actividad laboral. Evitar la exposición directa cuando existan lesiones que no se puedan cubrir.
 - b) No utilizar anillos, pulseras, cadenas ni otras joyas.
 - c) El lavado de manos debe realizarse al comenzar y al terminar la jornada, y después de realizar cualquier técnica que pueda implicar el contacto con material infeccioso. Dicho lavado se realizará con agua y jabón líquido, salvo

en situaciones especiales en las que se emplearán sustancias antimicrobianas. Tras el lavado de las manos, éstas se secarán con toallas de papel desechables o corriente de aire.

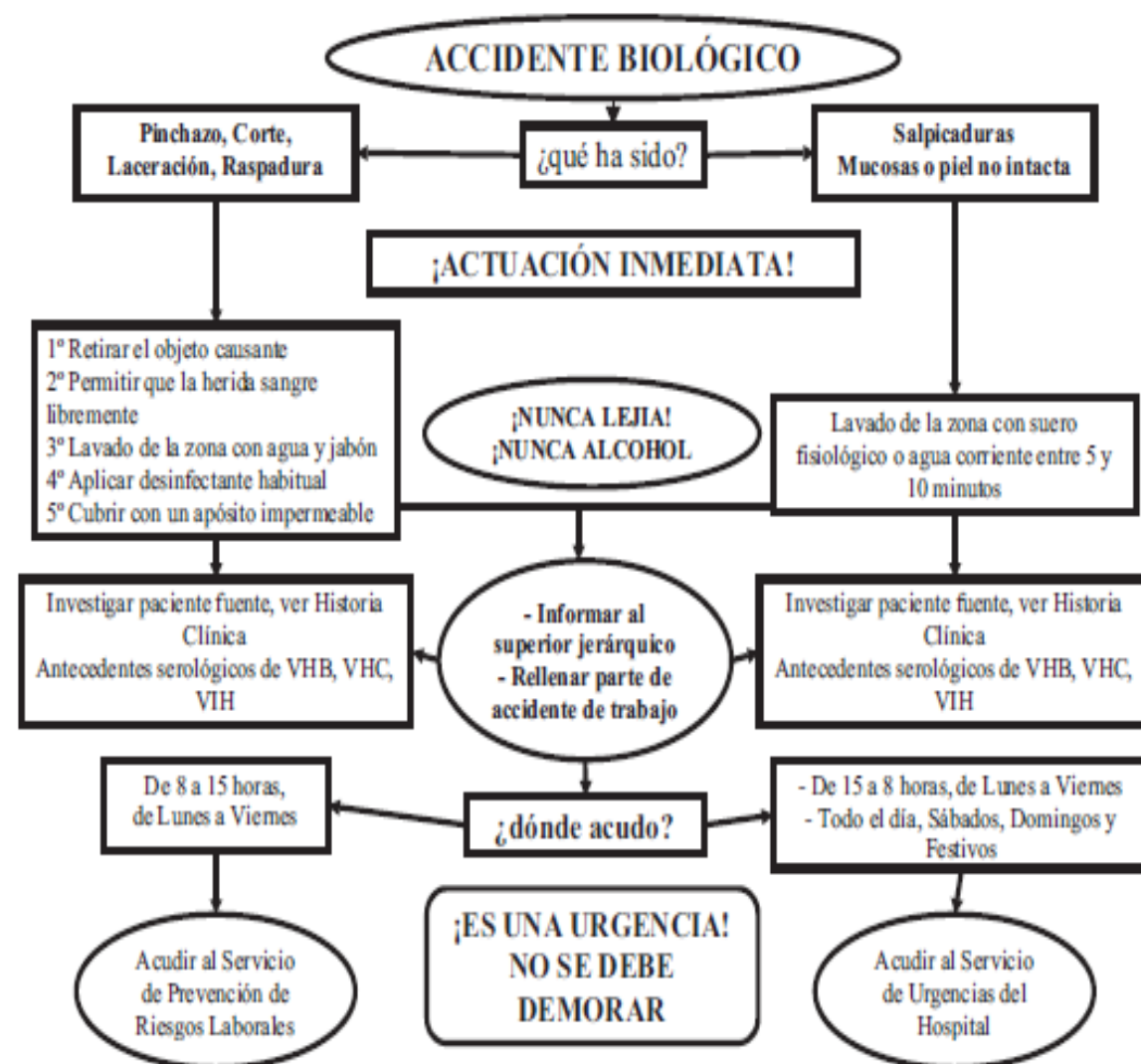
- d) No comer, beber, maquillarse ni fumar en el área de trabajo.
- e) No realizar pipeteo con la boca.
- Los elementos de protección de barrera:
 - f) Guantes.
 - g) Mascarillas.
 - h) Batas.
 - i) Protección ocular.
- El cuidado con los objetos cortantes o punzantes:
 - j) Tomar precauciones cuando se use material cortante, agujas y jeringas, y también después de su utilización, así como en los procedimientos de limpieza y de eliminación.
 - k) No encapsular agujas ni objetos cortantes ni punzantes ni someterlos a ninguna manipulación.
 - l) Los objetos punzantes y cortantes (agujas, jeringas y otros instrumentos afilados) deberán ser depositados en contenedores apropiados, con tapa de seguridad, para impedir su pérdida durante el transporte, estando estos contenedores cerca del lugar de trabajo y evitando su llenado excesivo.
 - m) El personal que manipule objetos cortantes y punzantes se responsabilizará de su eliminación.
- La esterilización y desinfección correcta de instrumentales y superficies.
- La eliminación de los residuos adecuadamente.
- La comunicación de los accidentes lo antes posible y siguiendo el protocolo correspondiente.

MEDIDAS PREVENTIVAS: PREVENCIÓN DE LESIONES PRODUCIDAS POR INSTRUMENTOS CORTANTES Y PUNZANTES (DIRECTIVA ESPECÍFICA DE LA UNIÓN EUROPEA)

Para hacer frente a este problema, el legislador europeo adoptó la directiva 2010/32/UE, que antes de mediados de mayo del 2013 tendrá que estar transpuesta a la normativa española. Esta Directiva aplica el acuerdo marco para la prevención de lesiones causadas por instrumentos cortantes y punzantes. El objetivo de la Directiva es lograr un entorno de trabajo lo más seguro posible mediante la prevención de heridas que puedan ser causadas a los trabajadores y trabajadoras con cualquier instrumental cortopunzante.

Este objetivo puede alcanzarse tomando las siguientes medidas de prevención y protección:

- eliminando el uso innecesario de instrumental corto punzante
- proporcionando dispositivos médicos que incorporen mecanismos de protección integrados
- aplicando sistemas de trabajo seguros
- aplicando procedimientos seguros para la utilización y eliminación del instrumental médico cortopunzante
- prohibiendo la práctica del reencapsulado
- utilizando equipos de protección individual
- vacunación
- información y formación



7.5 RIESGO ELÉCTRICO

Este riesgo puede presentarse en los trabajos de instalación y utilización de la electricidad como fuente de energía y en aquellas zonas de trabajo próximas a líneas eléctricas aéreas, vía en explotación, como electrificación provisional de la LAV. En especial el riesgo más frecuente es el CONTACTO ELÉCTRICO DIRECTO E INDIRECTO, así como los derivados de caídas de tensión en la instalación como consecuencia de una sobrecarga, deficiente o mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección, mal comportamiento de las tomas de tierra, etc.

7.5.1 MEDIDAS PREVENTIVAS

- Cumplir en todo momento con el Real Decreto 614/ 2001, disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Dotar a los centros de trabajo de guantes dieléctricos, para el accionamiento de seccionadores, mediante accionamiento con mando manual.
- Llevar colocado el casco de seguridad, de la clase E-AT.
- Colocación de puentes equipotenciales, entre los carriles que se corten o estén cortados.
- Colocación próxima de las pértigas de P.T., señales de "ALTO ZONA DE PELIGRO" en sentido longitudinal a la vía cuando la catenaria esté en tensión.
- Cuando se trabaje en proximidad de partes en tensión, antes de situarse en la zona de trabajo, deberá haberse efectuado las operaciones siguientes, que contempla las Cinco Reglas de Oro para trabajos en Alta Tensión:
- Corte de la tensión en la zona de trabajo, mediante el establecimiento de zona neutral, solicitando corte de tensión.
- Enclavamiento si es posible de los aparatos de corte, asegurándose que no se repondrá hasta haber finalizado los trabajos.

- Comprobación de la ausencia de tensión en la zona de trabajo, mediante el dispositivo pincha- cables dispuesto para dicho fin. Se realizará esta comprobación tan cerca de la zona de trabajo como sea posible.
- Descarga a tierra de las partes activas de las instalaciones, donde se efectúan los trabajos.
- Puesta a tierra y en cortocircuito mediante pértigas aislantes enganchadas a sustentador o hilo de contacto y carril. Se colocarán a ambos lados de la zona de trabajo y lo más próxima a esta.
- Si hay elementos de una instalación próximos a la zona de trabajo en tensión se pedirá la retirada de tensión de estos y si esto no fuera posible, se delimitará la zona de peligro de los mismos mediante pantallas protectoras, señalizándose toda la zona de peligro (a 3 metros de la zona en tensión).
- Siempre se considerará la instalación bajo tensión mientras no se compruebe lo contrario.
- No se efectuarán reparaciones ni operaciones de mantenimiento en maquinaria alguna, sin haber procedido previamente a su desconexión de la red eléctrica.
- Si en lugar de proceder a la desconexión del cuadro eléctrico se procediera al desarme de los magnetotérmicos y diferenciales, se indicará mediante un cartel-aviso en el cuadro eléctrico la prohibición de puesta en tensión.
- Cuando sea necesario realizar comprobaciones de los mecanismos de protección como magnetotérmicos y diferenciales se avisará a todos los trabajadores que estuvieran utilizando conexiones al cuadro eléctrico, motivo de la revisión, para que no utilicen las herramientas portátiles, maquinaria, etc.
- Los conductores cuando sea necesario que estén por el suelo deberán estar protegidos en zonas de paso para evitar su deterioro y nunca se colocarán materiales acopiados sobre ellos.
- Cuando las mangueras presenten deterioro de la capa aislante de protección serán sustituidas.
- Los cuadros eléctricos de distribución se ubicarán en lugares de difícil acceso y no se dispondrá en su proximidad de escombros, acopios, etc. que dificulten el acceso a los mismos. La ubicación del cuadro estará libre de la presencia del agua.
- Los cuadros eléctricos deberán tener protección contra la intemperie. Cuando no sea así se les dotará de protección adicional mediante una visera contra la lluvia o la nieve.
- Los cuadros eléctricos en servicio deberán permanecer cerrados con la cerradura de seguridad de triángulos (o de llave).
- Los cuadros eléctricos estarán provistos de señalización indicativa de riesgo (eléctrico) e indicación de que la manipulación interior sólo puede ser realizada por personal especializado y autorizado.
- Se comprobará de forma periódica el funcionamiento de los mecanismos de protección (magnetotérmicos y diferenciales), conexiones y toma de tierra de los cuadros eléctricos y maquinaria.
- No se permitirá la utilización de fusibles rudimentarios. Se utilizarán fusibles normalizados.
- Se conectarán a tierra las carcasas de los motores o máquinas.
- Si hubiera líneas con tensión, se pedirá la desviación de estas, y si no fuera posible se solicitará un corte de tensión de los elementos en tensión cercanos a la zona de trabajo.
- Colocación de pantallas protectoras o barreras delimitadoras que imposibiliten la entrada en la zona de peligro de los elementos en tensión.
- Se informará 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 de todas las medidas de seguridad deban adoptar para no invadir la zona de peligro, comunicándoles, además, la necesidad de que ellos, a su vez, informen sobre cualquier circunstancia que muestre la insuficiencia de las medidas adoptadas.

- La ropa de trabajo debe cumplir la normativa específica para estos trabajos, no conteniendo parte metálica alguna, cubriendo totalmente brazos y piernas, y estando exenta de humedad.

8 RIESGOS DE CADA UNIDAD CONSTRUCTIVA Y SU PREVENCIÓN

Independientemente de las consideraciones que se hacen posteriormente para cada una de las actividades de obra, se prevé la presencia de recurso preventivo permanente en todos los trabajos. Los recursos preventivos vigilarán el cumplimiento de las actividades preventivas en los supuestos referidos en la LPRL y el RD 39/1997. La designación o asignación de funciones debe ser específica y concreta para cada trabajo y los trabajadores deben conocer quién es el recurso preventivo para un riesgo concreto y deben seguir sus indicaciones.

Independientemente de las actividades a realizar por el personal que vaya a acceder a la obra existe una serie de equipos de protección individual obligatorios:

- Botas de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada

8.1 LISTADO EXHAUSTIVO DE LAS ACTIVIDADES PROYECTADAS

- Operaciones previas al desarrollo de los trabajos.
 - Señalización de seguridad en zonas de acceso a obra
 - Trabajos de replanteo topográfico
 - Accesos a obra y control de accesos
 - Orden y limpieza
 - Trabajos de manipulación de cargas
 - Zona de instalaciones auxiliares
 - Carga y Descarga de materiales. Acopios
 - Iluminación de los tajos
 - Vallado provisional de obra
- Instalaciones eléctricas provisionales de obra
 - Cuadros de distribución
 - Cableados
 - Tomas de energía
 - Protección de los circuitos
 - Interruptores
 - Disyuntores diferenciales
 - Tomas de tierra
 - Mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional
- Sistemas de señalización
 - Puesto local de operaciones
 - Montaje de SAM local y puesto técnico
 - Montaje de mobiliario del puesto local
 - Equipos de cabina de señalización
 - Conexión de redes de cables y elementos de campo
 - Sistemas de detección del tren
 - Ajustes e instalaciones del circuito de vía
 - Señales
 - Montaje de señales y elementos de campo
 - Aparatos de vía
 - Instalaciones de accionamientos eléctricos en agujas
 - Cajas de terminales y armarios
 - Instalaciones de armarios y cajas de terminales
 - Puesta a tierra de elementos metálicos
 - Cables de señalización
 - Instalación y conexionado de equipos ASFA

- Tendido de cables, empalmes y conexionado de equipo
 - Conexionado de redes de cables y elementos de campo
- Ingeniería
 - Trabajos informáticos
- Ingeniería, integración, gestión, pruebas y puesta en servicio
- Sistemas de protección del tren
 - Sistema ASFA
 - Instalación, traslado y conexionado de equipos ASFA
 - Sistema ERTMS/ETCS
- Sistemas de telecomunicaciones fijas
 - Sistema de transmisión
 - Telecomunicaciones
 - Red de cables de comunicaciones
 - Tendido de cables, empalmes y conexionado de equipos
 - Telefonía
 - Teléfono en mástil de señal de una línea
 - Integración, gestión, pruebas y puesta en servicio
- Sistemas de energía
 - Red de tierras
 - Montaje de la red de tierras
- Videovigilancia y control de accesos
 - Sistemas de CCTV, control de accesos, anti-intrusión
- Pasos a nivel
 - Equipamiento de protección de Pasos a Nivel
 - Tendido de cables, empalmes y conexionado de equipos
- Cables, conductores y terminales
 - Tendido de cables
- Obra civil
 - Excavadora en zanja, arquetas y cimientos
- Hormigón y vibrado
- Tendido de cables
- Empalme termorretráctil
- Canaletas de hormigón
- Arqueta de fábrica de ladrillo
- Rellenos localizados y compactados
- Colocación y montaje de tubos en canalización
- Integración ambiental
 - Aportación y extendido de tierra vegetal
 - Siembra mecanizada
 - Ejecución de plantaciones
 - Plantación de árboles y arbustos
 - Jalonamiento temporal
- Gestión de residuos
- Montaje y desmontaje de protecciones colectivas
 - Barandillas
- Actividades no relacionadas con la ejecución.
 - Visitas a obra.
 - Control de calidad.
 - Vigilancia de obra.

8.2 OPERACIONES PREVIAS AL DESARROLLO DE LOS TRABAJOS

En esta fase se engloban todas aquellas actividades tanto de obra como de instalaciones provisionales, necesarias para el desarrollo de la obra de montaje de vía y su adecuación como centro de trabajo.

Los trabajos que componen esta fase de ejecución son:

- Señalización de seguridad en accesos a obra.
- Trabajos de replanteo topográfico.
- Accesos a obra y control de accesos.
- Orden y limpieza.
- Trabajos de manipulación de cargas.
- Instalaciones de obra.
- Carga y descarga de materiales. Acopios.
- Iluminación de los tajos.
- Vallado provisional de obras.
- Instalaciones eléctricas provisionales de obra.

8.2.1 SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD EN ZONAS DE ACCESO A OBRA

Señalización de seguridad en obra: Toda la obra se señalizará en sus accesos con señales de plástico:

- Señales de obligación: “uso de casco”
- Señal de prohibición “prohibido el paso a toda persona ajena a la obra”.

En la zona de instalaciones provisionales de obra:

- Señal de equipo de primeros auxilios (oficina de obra y casetas de encargados).
- Señal de situación de extintor: almacenes
- Señales de obligación: “uso de casco, uso de protectores auditivos, uso de botas, uso de gafas o pantallas”.
- Señal de advertencia “riesgo de caídas a distinto nivel”

- Señal de advertencia “riesgo de caída al mismo nivel”
- Señal de advertencia “riesgo de caída de objetos”.
- Señal de peligro: cargas elevadas.
- Se señalizará con malla naranja, aquellas zonas con riesgos.

SEÑALIZACIÓN DE RIESGOS

Como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual previstos, se decide el empleo de una señalización normalizada, que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los que trabajan en la obra.

Se emplearán los siguientes tipos de señales:

- Señal de prohibición.
- Señal de obligación.
- Señal de balizamiento.
- Señal de advertencia.
- Señales de salvamento y socorrismo.
- Señales de seguridad.

La señalización de accesos a obra y en los tajos se mantendrá permanentemente actualizada evitando la instalación de señales superfluas o relativas a riesgos manifiestamente ausentes de obra. Todas las señales estarán colocadas en zonas perfectamente visibles.

En todos los accesos a la obra, se colocarán paneles informativos con las señales de seguridad de prohibición, obligación y advertencia más usuales:

- Peligro, zona de obras.
- Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra.
- Prohibido aparcar en la zona de acercamiento de vehículos.
- En la salida de vehículos de obra se instalará permanentemente una señal de “STOP”.
- Velocidad máxima 30 km/h.

- Radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras.
- Trabajos en zonas de circulación de vehículos.
- Peligro, riesgo eléctrico.
- Peligro, personal trabajando.
- Prohibido fumar.
- Uso obligatorio de EPI's.
- Peligro indeterminado.

En la oficina de obra se instalará un cartel con los teléfonos de interés más importantes utilizables en caso de accidente o incidente en el recinto de obra. El referido cartel debe estar en sitio visible y junto al teléfono, para poder hacer uso del mismo, si fuera necesario, en el menor tiempo posible. Se marcarán los itinerarios de evacuación en caso de accidente.

En la zona de ubicación del botiquín de primeros auxilios, se instalará la señal correspondiente para ser localizado visualmente.

En el cuadro eléctrico general y auxiliar de obra, se instalarán las señales de riesgo eléctrico.

En las zonas donde exista peligro de caída de altura se utilizarán las señales de peligro caídas a distinto nivel y utilización obligatoria del arnés de seguridad.

En las zonas donde exista peligro de incendio por almacenamiento de material combustible, se colocará señal de prohibido fumar.

En las zonas donde se coloquen extintores se pondrán las correspondientes señales para su fácil localización.

8.2.2 TRABAJOS DE REPLANTEO TOPOGRÁFICO

DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO

Los trabajos de replanteo engloban aquellos que se realizan desde el inicio de las obras hasta su finalización, por los equipos de topografía y trabajos de piqueteado, definiendo por medio de los replanteos todos los datos geométricos y medidas referenciadas en el terreno para poder realizar las actividades de los elementos constructivos que componen la obra. Estos trabajos han sido múltiples veces excluidos de los Estudios y Planes de seguridad y salud de las obras, lo que resulta improcedente, dado que son fuente de numerosos accidentes de gravedad variable.

Una vez estén aprobados los planos replanteo confeccionados por la Oficina Técnica, se procederá a realizar el replanteo sobre el terreno, partiendo de la plataforma existente. La numeración indicada durante esta fase servirá como referencia para la instalación de los distintos elementos reflejados en los planos.

MAQUINARIA Y EQUIPOS AUXILIARES:

- Aparatos de topografía.
- Jalones y miras.
- Punteros.
- Herramientas manuales.
- Herramienta auxiliar.
- Vehículo todo terreno.

RIESGOS

- Caídas al mismo nivel y distinto nivel.
- Golpes / cortes por objeto o herramienta.
- Contactos eléctricos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Acumulación de polvo en suspensión.
- Exposición a radiación solar.
- Agentes biológicos.

RIESGOS ESPECIALES

Durante las actividades de replanteo se hace preciso la presencia de un recurso preventivo en trabajos en el interior de zanjas, al borde de taludes y desniveles, e incluso cuando dichas tareas puedan concurrir con otras simultáneamente.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Todo el personal que forme parte de esta actividad deberá estar formado y deberá recibir la información contenida en el Plan de Seguridad y Salud referente a esta actividad. En caso de detectar zonas en las que pueda producirse caída a distinto nivel se deberá disponer de las protecciones colectivas necesarias para evitar este riesgo.
- El atuendo de los operarios será el adecuado a la climatología del lugar, teniendo en cuenta la obligada exposición a los elementos atmosféricos.
- Todos los trabajos que se realicen en alturas, de comprobación o replanteo, han de llevarse a cabo con arnés de sujeción anclado a puntos fijos, si no existen protecciones colectivas.
- Para clavar las estacas con ayuda de los punteros largos se utilizarán guantes y punteros con protector de golpes en manos.
- Deberá evitarse el uso de los punteros que presenten deformaciones en la zona de golpeo, por presentar el riesgo de proyección de partículas de acero en cara y ojos. Se usarán gafas antiproyecciones durante estas operaciones.
- En casos de necesidad, la posición de los topógrafos y ayudantes se señalará adecuadamente, de manera que sean visibles a los operadores de máquinas y camiones.
- Los replanteos en zonas de tráfico se realizarán con chalecos reflectantes, y con el apoyo de señalitas, así como con señalización de obras, si corresponde. Los desplazamientos se realizarán por el lado izquierdo de la traza, siempre en sentido opuesto al de las circulaciones.

- Se colocarán adecuadamente los equipos de topografía en los vehículos de transporte, evitando que puedan moverse y sean causa de lesiones a los propios ocupantes del vehículo.
- El personal que vaya a realizar los replanteos deberá utilizar calzado de seguridad y casco de protección.
- Si los trabajos se realizan en horario nocturno, los equipos de trabajos deberán dotarse de equipos de iluminación autónomos, para iluminar la zona de trabajo y para señalar su ubicación.
- Se utilizará calzado de buena calidad, y con protección de su puntera, No se permitirá caminar por la canaleta y se caminará el mínimo imprescindible por las traviesas.
- En caso de zonas de acumulación de polvo se utilizarán mascarillas.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Guantes de uso general, de cuero y anticorte para manejo de materiales y objetos.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.

PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Iluminación autónoma.

8.2.3 ACCESOS A OBRA Y CONTROL DE ACCESOS

DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO

Las actuaciones proyectadas se ubican en la explanada del puerto exterior que cuenta ya con un acceso viario de acceso a las instalaciones portuarias por lo que no se requiere la apertura de nuevos caminos de acceso para la ejecución de la red interior. En conclusión, la zona está lo suficientemente bien comunicada como para evitar la ejecución de nuevos caminos de acceso.

Dentro de la explanada portuaria, los accesos no se suponen de nueva apertura pues es un espacio aún en obras, por ordenar (puerto) carente de cualquier condicionante ambiental que pudiera condicionar las rutas o accesos.

No se ha previsto la necesidad de apertura de nuevos caminos de acceso para la ejecución de las obras. Para acceder a los diferentes tajos de obras se utilizarán la red de caminos y viales existentes, así como la propia vía férrea existente en la actualidad.

Sí está previsto, con carácter general, el reacondicionamiento de estos por las afecciones que estos puedan sufrir a causa del trasiego de vehículos que se prevé durante el transcurso de los trabajos.

Dichos accesos están definidos en los planos 2.3.0 Riesgos especiales y 2.6.0 Señalización y ordenación del tráfico.

La causa principal de los accidentes de tránsito en una obra en construcción es la falta de sistema seguro de acceso al trabajo, por lo que resulta imprescindible definir y señalizar correctamente los accesos a las obras, tanto del personal como de la maquinaria.

Este punto también es importante para minimizar la congestión en la obra y está relacionado igualmente con el tránsito dentro de ésta.

Es importante establecer unos accesos cómodos y seguros para personas, vehículos y maquinaria y realizar una coordinación con el resto de posibles empresas que puedan acceder al mismo lugar de trabajo.

MAQUINARIA Y EQUIPOS AUXILIARES:

- Camión grúa.
- Pala cargadora.

RIESGOS

- Atropellos, golpes o choques contra o con vehículos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Choques con elementos móviles.
- Ruido.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas de personas al mismo y a distinto nivel.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- En la entrada de personal a la obra, se instalarán las siguientes señales:
- Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra.
- Uso obligatorio del casco de seguridad.
- Peligro indeterminado.
- El ancho mínimo de las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas será de 4,5 m, y deberán ensancharse en las curvas. Los accesos a obra son existentes por lo que se revisarán las pendientes máximas y que será la maquinaria la que se vea condicionada por ellas, eligiendo entre una máquina u otra según su accesibilidad a la traza. Dicha elección se realizará revisando el manual técnico de cada máquina.
- El ancho mínimo de la rampa de acceso será de 4,5 metros en los tramos rectos y sobre ancho adecuado en las curvas.
- Se colocarán las siguientes señales en la rampa:
- A la salida de la rampa señal de "stop".
- A la entrada de la rampa señales de "limitación de velocidad a 20 Km/h" y "entrada prohibida a peatones".

- Asimismo, se señalizarán adecuadamente los dos laterales de la rampa estableciendo límites seguros para evitar vuelcos o desplazamientos de camiones o maquinaria.
- Cuando necesariamente los accesos hayan de ser comunes se delimitarán los de peatones por medios de vallas, aceras o medios equivalentes.
- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- En previsión de vuelcos por deslizamiento, se señalizarán los bordes superiores de los taludes (cuerdas de banderolas, balizas, etc.), ubicadas a una distancia no inferior a 2 m del borde.
- Todos los operadores de maquinaria y transportes estarán en posesión del permiso de conducir y el de capacitación, además de haber recibido la precisa formación e información obra los riesgos y medidas a adoptar.
- Se realizará un mantenimiento correcto de la maquinaria (cumplimiento “manual de normas e instrucciones de uso, manejo y conservación” del fabricante).
- Se prohibirá la permanencia de personal en el radio de acción de las máquinas.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Botas de seguridad impermeables de mediacaña.
- Guantes impermeables.
- Mascarillas contra el polvo.
- Chaleco reflectante.
- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Vallas de limitación y protección.
- Topes de desplazamiento de vehículos.
- Barandilla de protección.

8.2.4 ORDEN Y LIMPIEZA

DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO

“Las zonas de paso, salidas y vías de circulación de los lugares de trabajo y en especial, las salidas y vías de circulación previstas para la evacuación en casos de emergencia, deberán permanecer libres de obstáculos de forma que sea posible utilizarlas sin dificultades en todo momento” (R.D. 486/97).

Los principales riesgos que pueden aparecer cuando no se mantiene el orden y la limpieza son:

- Caídas al mismo y distinto nivel, debido a objetos existentes en el suelo indebidamente o a suelos sucios e impregnados de sustancias resbaladizas.
- Choques o golpes contra objetos inmóviles, debido a equipos fuera de lugar (carretillas, herramientas mecánicas, escaleras de mano, materiales, etc.).
- Desplomes (caídas de objetos) debido a un apilamiento desordenado e incumplimiento de las instrucciones específicas para determinados tipos de embalaje.
- Pisadas y cortes con objetos inmóviles (herramientas cortantes, deshechos de embalajes, flejes, etc.).
- Contacto con sustancias nocivas debido a un almacenamiento indebido o en lugares sin acceso restringido, etc.
- Incendios provocados por sustancias inflamables en lugar indebido y/o sin señalizar, por vertido de trapos, papel o algodones, impregnados de aceite, o sustancias inflamables, con otros desechos de la obra.
- El orden y limpieza en esta obra está sujeto a revisiones, por lo cual se han de tomar una serie de medidas en relación al orden y la limpieza en esta obra:
- Los almacenamientos de materiales deben ser estables y seguros. Las herramientas manuales deberán estar ordenadas y almacenadas adecuadamente.

- Se eliminarán con rapidez los desperdicios, las manchas de grasa, los residuos de sustancias peligrosas y demás productos residuales que puedan originar accidentes o contaminar el ambiente de trabajo”. (R.D. 486/979).
- No se debe permitir la acumulación de desechos en el suelo o en las máquinas.
- No se autoriza el acumulo de escombros junto a los contenedores.
- No se admite la presencia de restos de comidas fuera de contenedores específicos.
- Las salpicaduras o derrames de líquidos en el suelo deberán limpiarse rápidamente para evitar caídas.
- Se deberán utilizar adecuadamente los servicios y productos higiénicos y los locales de descanso y de comida para tales efectos.
- Los lugares de trabajo deben limpiarse periódicamente y mediante métodos no contaminantes.
- Los desechos inflamables deberán recogerse en recipientes metálicos.
- Al terminar cualquier operación y finalización de la jornada se debe dejar ordenado el área de trabajo, se deberá también revisar todas las máquinas y comprobar que todas las protecciones estén colocadas.

8.2.5 TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DE CARGAS

Las operaciones de manipulación de cargas pesadas se realizarán siempre bajo la vigilancia, control y supervisión de una persona competente.

8.2.5.1 *Izado de cargas por medios mecánicos*

DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO

Existen muchas actividades que requieren el izado de cargas por medios mecánicos, por lo que se ha decidido realizar un análisis particular de las medidas preventivas a tener en cuenta para todos los izados de cargas con medios mecánicos que se realicen en la obra. Asimismo, se establecerán diferentes condiciones en relación a la viabilidad de los medios mecánicos a emplear.

Como punto de partida, los camiones autocargantes sólo se emplearán para carga y descarga, en cumplimiento del R.D. 837/03. Únicamente se podrán emplear para colocar cargas en el espacio equipos de elevación de cargas si existe un manual del fabricante que autorice ese uso y cumplen el R.D. 837/03.

En relación con la utilización de equipos de excavación y carga de material (retroexcavadoras, mixta 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.

Inicialmente no se prevé la utilización de retroexcavadoras o similares para izar cargas, no obstante, el contratista estudiará -en función del sistema constructivo que emplee- si prevé la utilización de dichos equipos para el izado de cargas, y en caso afirmativo deberá integrar en su Plan de Seguridad y Salud la planificación preventiva

correspondiente a los trabajos de izado de cargas con retroexcavadoras, retrocargadora o similar.

MAQUINARIA Y EQUIPOS AUXILIARES

- Grúa móvil autopropulsada.
- Camión grúa.
- Manipuladores telescópicos.
- Accesorios y aparejos de elevación.

RIESGOS

- Caída de objetos por desplome.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Golpes contra objetos.

RIESGOS ESPECIALES

Durante las tareas de izado de cargas con medios mecánicos estará siempre presente un recurso preventivo que vigile el cumplimiento de las medidas preventivas y compruebe su eficacia, además del jefe de maniobras que supervise y dirija las operaciones de izado de cargas.

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 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 diaria mediante la que se garanticen adecuadas condiciones de conservación y mantenimiento. Estas 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 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 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.
- 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 en buen estado, para evitar accidentes.
- 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.
- No se guiarán las cargas con la mano cuando estas estén izadas. Para su dirección se emplearán cabos de gobierno.
- 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 acopios o en 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.
- Ante la existencia de trabajos de izado de cargas en presencia de líneas eléctricas deberá atenderse a lo analizado en el Tratamiento de los servicios afectados del Estudio, teniendo presente que todo parte del estudio de gálibos que debe desarrollar la empresa contratista en su Plan de Seguridad y Salud.

- En zonas de acopios de materiales, se instalarán barandillas de protección en los pasillos habilitados para los trabajadores, con el fin de separarlos de los equipos de izado de cargas.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo adecuada.

PROTECCIONES COLECTIVAS Y SEÑALIZACIÓN

- Barandillas de protección en los pasillos peatonales de las zonas de acopio.
- Iluminación de la zona de trabajo.

8.2.5.2 *Manipulación de cargas por medios manuales*

DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO

Ante la posibilidad de que en determinados momentos se produzca la manipulación de cargas manualmente, es preciso abordar dicha actividad teniendo presente que la empresa contratista deberá analizar los trabajos en su Plan de Seguridad y Salud, de tal forma que siempre se dé 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.

MAQUINARIA Y EQUIPOS AUXILIARES

- Herramientas manuales como palancas, y aparejos empleados para el movimiento de bordillos, canaletas y arquetas pequeñas, y piezas de pesos reducidos.

RIESGOS

- Sobreesfuerzos.
- Golpes por o contra objetos.
- Cortes por materiales.

RIESGOS ESPECIALES

Inicialmente en esta actividad no se consideran riesgos especiales, o procesos considerados como peligrosos. No obstante, deberá tenerse en cuenta las condiciones del entorno (trabajos a borde de taludes, etc.), así como la concurrencia de diversas operaciones que se desarrollan sucesiva o simultáneamente, y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo, situaciones que exigirían la presencia del recurso preventivo durante las labores.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Para los trabajos de ejecución de cuneta en protección de taludes (cuneta guarda), se balizará con malla stopper la coronación del talud a 1 metro distancia. 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, se deberán tomar medidas preventivas 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 estas 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.
- En 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 estos rangos. Si los desplazamientos verticales de las cargas son muy desfavorables, se deberán tomar medidas preventivas que modifiquen favorablemente este factor, como:
- Utilización de mesas elevadoras.
- Organizar las tareas de almacenamiento, de forma que los elementos más pesados se almacenen a la altura favorable, dejando 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.
- 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 debería dedicarse a 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 cm. aproximadamente).
- La profundidad de la carga no debería superar los 50 cm., aunque es recomendable que no supere los 35 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 gran esfuerzo físico y que no impliquen la utilización de los mismos grupos musculares.
- Para evitar la fatiga, es conveniente que el trabajador pueda regular su ritmo de trabajo, procurando que no esté impuesto por el propio proceso.
- Las tareas de manipulación manual de cargas se realizarán preferentemente encima de 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 quedar cerrados, 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.
- 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. Utilizar 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 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 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 levantamientos espaciados.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo adecuada.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- No se precisan protecciones colectivas adicionales.

8.2.6 ZONA DE INSTALACIONES AUXILIARES

La definición de la ubicación de las instalaciones auxiliares se realiza de modo que se cubran las necesidades del proyecto y que se produzca la menor afección posible en el entorno.

Para la correcta ejecución de las obras es necesario contar con unas zonas que sirvan para acopio de materiales, tierra vegetal en caso de desbroces, oficinas de obra, parques de maquinaria, y demás actividades que una obra de esta naturaleza requiere.

El emplazamiento de estas instalaciones se realizará con carácter estrictamente temporal, siendo necesaria la retirada de los diferentes elementos una vez finalizada la obra y su completa restitución ambiental.

La localización de la superficie apropiada para dichas instalaciones de obra se ha llevado a cabo atendiendo a los siguientes criterios:

- Proximidad a la zona de obras, situándola colindante de manera que se minimice la distancia de recorrido de la maquinaria de obra.
- Lejanía respecto a las viviendas (límite terrestre del puerto).
- Buena accesibilidad a la traza y zona de trabajo.
- Terrenos de escaso valor ambiental y alejados de la lámina de agua (mar).
- Situación en zonas clasificadas preferentemente como admisibles desde el punto de vista medioambiental, aunque podrán también aceptarse en zonas restringidas dado la escasez de áreas admisibles en el ámbito del proyecto y el carácter temporal de estas instalaciones.

De este modo, se definen como zonas susceptibles de localizar las instalaciones auxiliares todas aquellas que se encuentren en el interior del dominio portuario donde se asentará la red ferroviaria interior, zona expropiada o en su entorno más inmediato.

El dominio público portuario suele ser el espacio más idóneo para la ubicación de elementos auxiliares debido a su condición de espacio antrópico, utilizados en otras ocasiones para tales fines y, por lo general, de fácil acceso.

Para la ejecución de las obras se ha previsto la necesidad de instalar una única zona de instalaciones auxiliares; en las cercanías del sector intermedio del ramal interior.

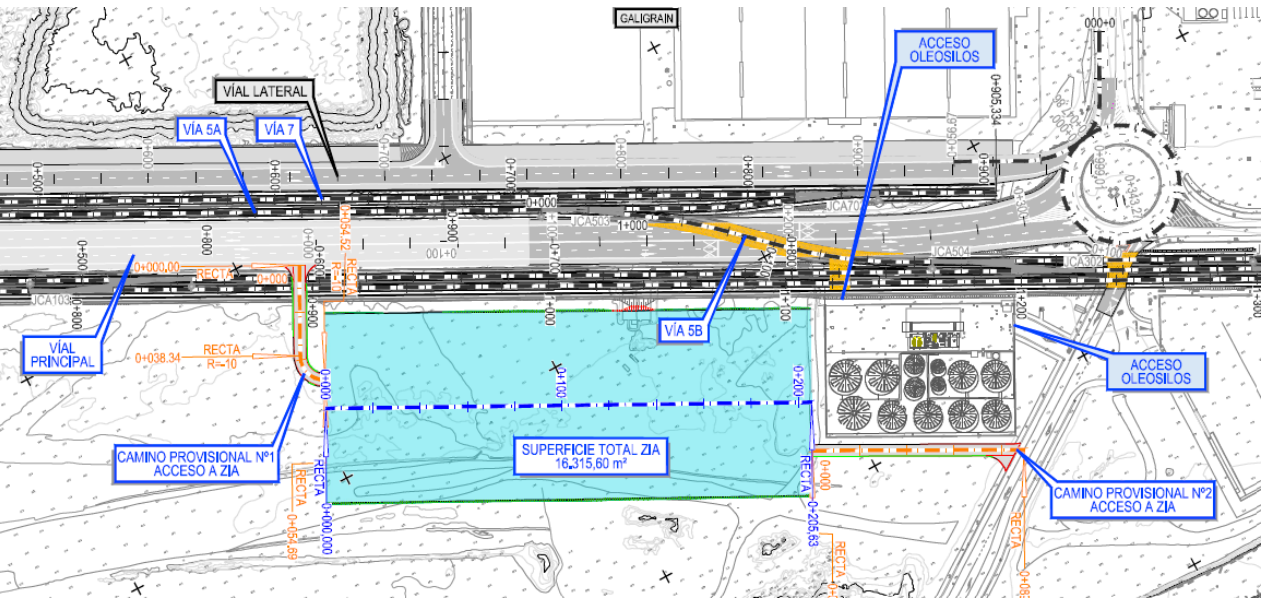
Además, la propia zona de ocupación de las actuaciones podrá utilizarse, en función de las diferentes fases de ejecución, como zonas auxiliares de acopio de material y localización de pequeños puntos de acopio de residuos no peligrosos para su posterior traslado al punto central.

Tabla 5. Instalaciones auxiliares

Área de Instalaciones Auxiliares	Eje de Referencia para el P.K. de localización	Localización aproximada (p.k.)	Superficie (m2)
ZIA	Vía 1	0+900	16.315,40

Fuente: Ineco

ZIA



La zona prevista para las instalaciones auxiliares se sitúa en la margen tierra de playa de vías de la red interior del Puerto Exterior de A Coruña en el PK 0+900 referido a la vía 1.

El encaje geométrico de la instalación auxiliar se ha proyectado en la margen tierra de la plataforma ferroviaria, limitando con la superficie definida de las concesiones previstas y vigentes del Puerto A Coruña.

Los accesos por carretera se proyectan aprovechando el vial Norte (vial principal del Puerto) y el vial de acceso a Dársena.

La instalación tendrá una superficie total de aproximadamente 16.315,40 m² y un perímetro de 560 ml tratada en gran parte con una base de zahorra de 25 cm de espesor. No está previsto la realización de movimientos de tierra (rellenos y excavaciones) para la adaptación de la zona de instalaciones, dado que ésta se encuentra nivelada. Requerirá del despeje y limpieza de su superficie, así como la protección de las instalaciones existentes.

La zona de instalaciones no tendrá afecciones a servicios y se encuentra emplazada en zona admisible desde el punto de vista medioambiental. Se han minimizado las

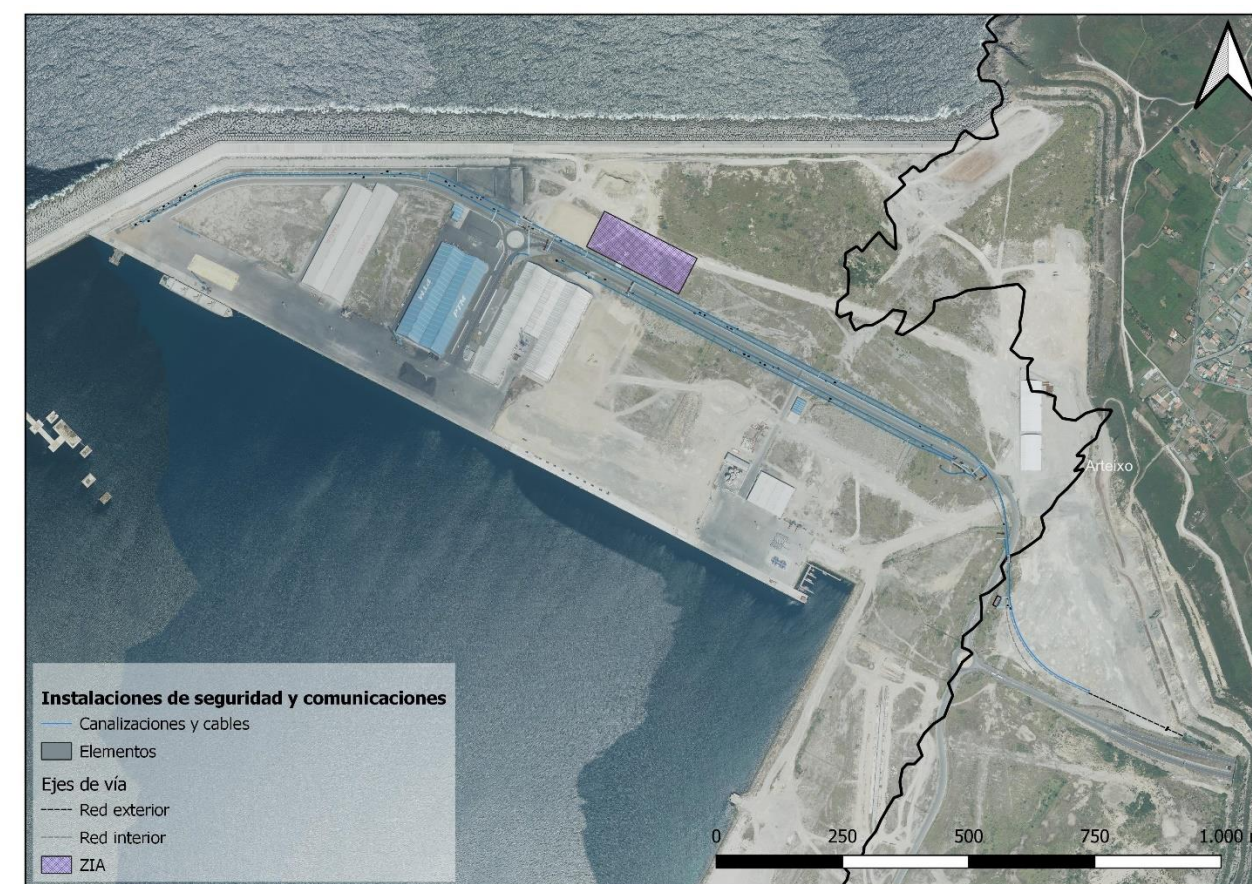
ocupaciones temporales de los terrenos ocupados, siendo todos los terrenos propiedad de la APAC.

En las zonas destinadas para instalaciones auxiliares, se dispone de espacio suficiente para albergar todas las instalaciones necesarias como:

- Oficinas
- Vestuarios
- Almacenes
- Laboratorio
- Centro sanitario
- Parque de maquinaria
- Plantas de fabricación de materiales
- Zona de premontaje de aparatos de vía
- Talleres

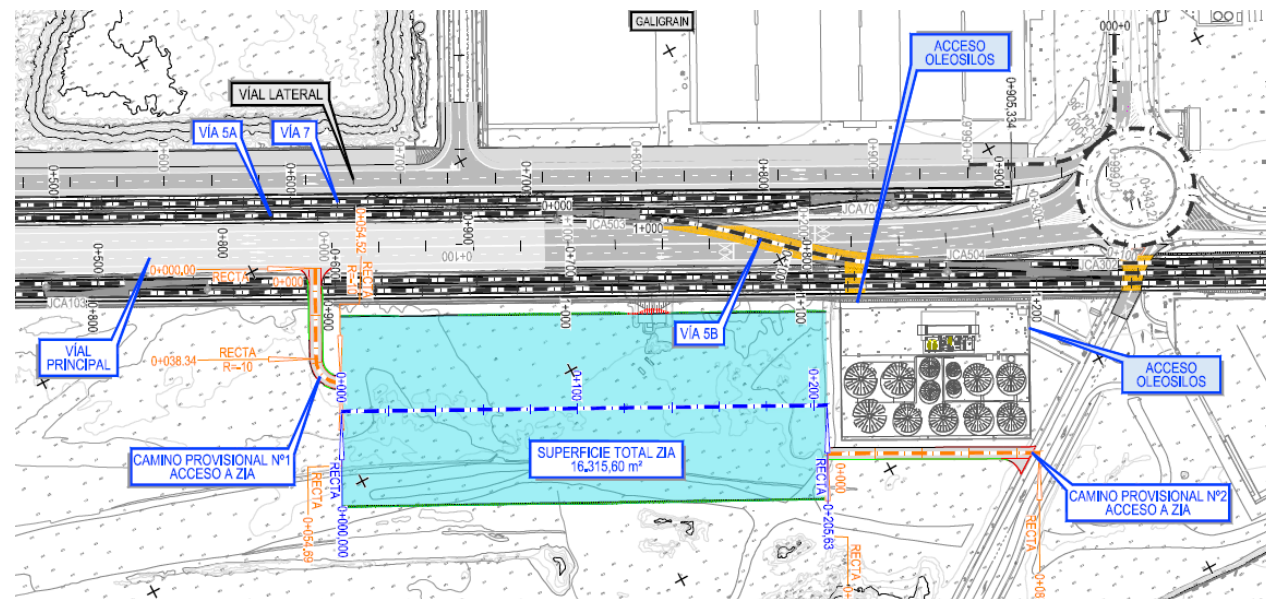
La zona de acopio se dismantelará al finalizar las obras, dejándola en su configuración actual.

ZIA



Fuente: elaboración propia

La zona de instalaciones auxiliares se ha ubicado en zonas admisibles desde el punto de vista ambiental, en el lado más interior de la zona de actuación, alejada de la lámina de agua, sin interrumpir con las actividades actualmente desarrolladas en el Puerto Exterior.



8.2.7 CARGA Y DESCARGA DE MATERIALES. ACOPIOS.

DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO

Se proyectan los trabajos de forma que, en las propias zonas de acceso a traza, se realizará un acopio del material de utilización diaria, recogiendo el total del despliegue después de cada jornada.

8.2.7.1 Acopios de materiales

DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO

Se definirá antes del comienzo de la obra la ubicación de los diferentes almacenes en obra y a que se vayan realizando los trabajos se establecerán las necesidades de zonas de acopio en cada tramo. En los almacenes de obra se realizará la recepción, clasificación y premontajes de materiales, previos a su instalación en obra.

MAQUINARIA Y EQUIPOS AUXILIARES:

- Herramientas manuales.
- Camión grúa.
- Dúmpster.
- Remolque.
- Carretilla autopropulsada.

- Traspalé manual.

RIESGOS:

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Proyecciones de objetos o partículas.
- Golpes/cortes por objetos y/o herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de maquinaria o vehículos.
- Sobreesfuerzos.
- Contacto eléctrico.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición a ruido.
- Exposición a temperaturas extremas.
- Caída de objetos desde camión.
- Desplome de la carga.

RIESGOS ESPECIALES

Durante las actuaciones de asentamiento de obra, puede haber muchas actuaciones que no requieran la presencia de recurso preventivo permanentemente. El contratista, en el Plan de seguridad y salud, determinará la forma de llevar a cabo la vigilancia de las medidas preventivas establecidas mediante los recursos preventivos. De forma concreta, deberá considerar que, durante la manipulación de prefabricados, las actuaciones con riesgo eléctrico y en las que se requieran trabajos en altura, como mínimo, deberá estar presente un recurso preventivo.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Si el acopio rebasa los 2 m de altura, será necesario el vallado o delimitación de toda la zona de acopio.

- Los accesos a zonas de acopio o de carga y descarga elevadas, como pilas de almacenamiento o cajas de camiones, se realizarán con escaleras de mano que deberán cumplir lo especificado en este Estudio de Seguridad para su utilización. Para los trabajos de carga o descarga en los que los trabajadores deban estar en posiciones con riesgo de caída en altura se habrán previsto medidas de seguridad tales como barandillas o líneas de vida.
- 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, realizándose apeos cuando sea necesario.
- 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.
- No deben situarse montones de tierras o áridos junto a dispositivos de drenaje que puedan obstruirlos, como consecuencia de arrastres en el material acopiado o que puedan obstruirlos por simple obstrucción de la descarga del dispositivo.
- El acopio de tubos se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad, empleando para ello calzos preparados al efecto. El transporte de tubos se realizará empleando útiles adecuados que impidan el deslizamiento y caída de los elementos transportados. Estos útiles se revisarán periódicamente, con el fin de garantizar su perfecto estado de empleo.
- No se permitirá permanecer en el radio de acción de la maquinaria.
- La maquinaria y equipos de trabajo que por su movilidad o por la de las cargas que desplacen puedan suponer un riesgo, en las condiciones de uso previstas, para la seguridad de los trabajadores situados en sus proximidades, deberán ir provistos de una señalización acústica de advertencia.
- Las grúas o camiones grúa deberán ser utilizadas únicamente por personal con formación adecuada, capacitado y autorizado por la empresa propietaria. Los

conductores y ocupantes de los vehículos harán uso del cinturón de seguridad en todo momento.

- Se deberán coordinar estos trabajos para evitar la interferencia con otros trabajos y trabajadores tanto dentro del radio de acción de la grúa, como dentro del radio de acción de la carga. Por lo tanto, se deberán acotar, señalizar y, en su caso, colocar protecciones colectivas en dichas zonas, antes de la descarga de materiales, debiendo además poner en conocimiento de dicha circunstancia a todos los posibles trabajadores afectados. En el caso de la descarga de materiales, cuando el operador del equipo de elevación no tenga visibilidad o control sobre la zona de descarga, y por analogía a las prescripciones definidas en el R.D. 837/2003, deberá estar auxiliado por una seña lista que dirija las operaciones.
- Para la descarga de materiales mediante grúas, se extenderán los brazos estabilizadores posicionados sobre terreno estable, atendiendo a las instrucciones del fabricante y a los límites de carga máxima. En caso de manipulación manual se hará uso de guantes y casco.
- Los acopios de material se realizarán lo más próximo a la zona de trabajo en zonas de fácil acceso para su manejo.
- El acopio de materiales se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad.
- El transporte de postes y bobinas se realizará empleando útiles adecuados que impidan el deslizamiento y caída de los elementos transportados. Estos útiles se revisarán periódicamente, con el fin de garantizar su perfecto estado de empleo.
- Se revisarán visualmente las eslingas, estrobos y similares empleados en la carga y descarga, desechando aquellos que presenten defectos. Se seleccionarán las adecuadas a las cargas a izar.
- Los elementos descargados se realizarán en posición horizontal, garantizando su estabilidad al desestibar e impidiendo el deslizamiento de los materiales gracias a auxiliares de obra.

- El acopio de los materiales será estable, evitando derrames o vuelcos y siempre que sea posible sin que su altura supere los 1,50 metros. Cuando la altura deba ser superior, se adoptarán las medidas necesarias para evitar el vuelco del material, ataduras, calzos, análisis de la distribución y asentamiento del material, etc.
- No se apilarán más de dos carretes de bobinas, nunca en zonas de paso.
- 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.
- Para el acopio de materiales voluminosos, capaces de rodar, (tubos, bobinas de cables, etc.), será obligatorio utilizar calzos.
- En el caso de existir depósitos y almacén de combustibles, se realizará una instalación acorde a las Normas de la Dirección General de Industria.
- No se almacenará combustibles a la intemperie, ni en zonas no señalizadas, interponiendo barrera física entre zonas de trabajo o tránsito y zonas en la que se depositen pequeñas cantidades de combustible.
- No se apilarán grandes cantidades de envases, embalajes de los materiales en las instalaciones, se retirarán estos residuos según establezca el responsable medioambiental.
- No se acopiarán materiales bajo líneas eléctricas aéreas o en las proximidades. Si fuera necesario deberá cumplirse lo especificado en el R.D. 614/2001.
- El acopio de material utilizado en soldaduras será almacenado en cuarto individual, guardando distancia suficiente de sustancias inflamables y aislado.
- En caso de existir una zona de paso de vehículos en las proximidades del almacén, se realizará un vallado que guíe y delimite el tráfico frente a las zonas de trabajo.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Casco de protección.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte, para manejo de materiales y objetos.

- Protección cuero para soldador.
- Gafas protección actínica.
- Gafas protección mecánica.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada

PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Sistema de comunicación.
- Cuadro eléctrico con protecciones.

8.2.7.2 Almacenamiento de pinturas y combustibles

RIESGOS

- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Incendios o explosiones.
- Contacto o proyección de sustancias.
- Caída de objetos en manipulación.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- 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 existen materiales que desprendan vapores nocivos, deberán vigilarse periódicamente los orificios de ventilación del recinto. Además, los trabajadores que accedan a estos recintos habrán de disponer de filtros respiratorios.
- 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.
- 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, según lo indicado en el manual de uso del fabricante.
- Se señalará la existencia de riesgo de sustancias tóxicas, peligrosas e inflamables.
- Si existen depósitos de combustible estos cumplirán la normativa vigente en cuanto a señalización, almacenamiento y recogida de residuos.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Guantes de uso general, de cuero y anticorte para el manejo de materiales y objetos.

- Monos y buzos, de color amarillo vivo teniéndose en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según Convenio Colectivo Provincial que sea de aplicación.
- Trajes de agua, muy especialmente en los trabajos que no puedan suspenderse con meteorología adversa, de color amarillo vivo.
- Botas de agua en las mismas condiciones que los trajes de agua y en trabajos en suelos enfangados o mojados.
- Gafas contra impactos y antipolvo en todas las operaciones en que puedan producirse desprendimientos de partículas.
- Mascarilla antipolvo, en todos aquellos trabajos donde el nivel del polvo sea apreciable.
- Filtros para mascarilla.
- Protectores auditivos.

PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Vallas de delimitación y protección.

8.2.8 ILUMINACIÓN DE LOS TAJOS

DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO

Debido a que una parte de los trabajos se van a realizar en horario nocturno, se ha previsto la instalación de equipos de iluminación en todas aquellas zonas en las que se necesite, por lo que se deberán tener en cuenta los posibles riesgos.

MAQUINARIA Y EQUIPOS AUXILIARES

- Diversos útiles y herramientas.

RIESGOS

- Contactos eléctricos.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Incendios.

RIESGOS ESPECIALES

Se ha constatado en la identificación de riesgos realizada la existencia de riesgos catalogados como especiales (riesgo grave de caída en altura) según el contenido del Anexo II del Real Decreto 1627/1997, por lo que durante la ejecución de estos trabajos se encontrará presente en todo momento un recurso preventivo. Además, la presencia del recurso preventivo se exigirá también por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollen sucesiva o simultáneamente durante y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo (Art. 32 bis, apartado I. de la Ley 31/1995).

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.
- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.
- Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.
- En lugares especialmente peligrosos se instalará una iluminación especial.
- El contratista realizará en el Plan de Seguridad el diseño de la iluminación.
- Todos los frentes de trabajo y caminos de acceso a dichas áreas se iluminarán a lo largo de toda su longitud en intervalos de no más de 20 m, usando lámparas de más de 100 W.
- Cualquier área de trabajo o de mantenimiento se señalará mediante luces intermitentes.
- Toda máquina de perforación carga o transporte debe 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 usa maquinaria estacionaria, el área se debe iluminar de tal manera que puedan verse las partes móviles.
- Cuando haya una instalación eléctrica alimentada por un grupo electrógeno autónomo, la protección que se adoptará contra los riesgos de contactos indirectos deberá hacerse extensiva además de todos los receptores, equipos y masas de la instalación, a las masas del grupo y 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 realizarán de forma aérea para evitar paso continuado de maquinaria móvil por encima de 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.
- El alumbrado estará protegido por disyuntor diferencial de 30 mA instalado en el cuadro general.
- La iluminación podrá ser mediante proyectores sobre pies derechos firmes y/o mediante lámparas portátiles y fijas; la portátil se realizará mediante mecanismos estancos de seguridad con mango aislante y carcasa estanca de

protección de la bombilla, alimentados en los lugares húmedos mediante transformadores a 24 V.

- Las masas de los receptores fijos de alumbrado, se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección. Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra los chorros de agua (Grado de protección recomendable IP.447).
- El alumbrado de la obra, cumplirá las especificaciones establecidas en las Ordenanzas de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica y General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a 2 m.

HERRAMIENTAS Y DIVERSOS ÚTILES.

Los aparatos de protección eléctrica y las luces de emergencia serán revisadas cada mes por personal cualificado.

Los interruptores y aislantes deben ser los correspondientes a las intensidades y voltajes que se estén utilizando, de esta manera se previenen posibles incendios.

Los cables deben ser sujetos a los hastiales mediante soportes, y estar bien -anclados a la pared para evitar descolgamientos con el paso del tiempo.

Todos los accesorios eléctricos estarán protegidos contra el agua y la humedad.

Se dispondrá de un circuito auxiliar eléctrico que funcionará en el caso de que falle el principal. Este es especialmente importante cuando la falta de energía eléctrica puede causar riesgos importantes al afectar a diversas operaciones auxiliares: bombas de desagüe, circuito de ventilación, red de aire comprimido, etc.

En aquellos trabajos subterráneos donde pueda aparecer grisú se utilizarán únicamente equipos antideflagrantes.

Los motores y las hélices de los ventiladores deben ser resistentes al fuego y ser capaces de operar después de estar expuestos a una temperatura de 250° C, durante una hora.

MEDIDAS DE SEGURIDAD EN LA ILUMINACIÓN

La iluminación, tanto de las vías de acceso como de los frentes de trabajo, es de los aspectos de seguridad más relevantes a tener en cuenta. Esta será siempre la adecuada, de acuerdo con los niveles mínimos marcados por el Real Decreto sobre Prevención de Riesgos Laborales de 14 de abril de 1.997.

Las medidas más importantes son:

- Todos los frentes de trabajo y caminos de acceso a dichas áreas se iluminarán a lo largo de toda su longitud en intervalos de no más de 20 m., usando luminarias estancas con grado de protección IP65 provistas de lámparas fluorescentes de 36 o 58 W y / o incandescentes de 100 W a 24 V.
- En aquellos lugares donde pueda existir gas inflamable, tanto las luminarias como la instalación completa serán antideflagrantes del tipo indicado en las tablas de Clasificación de Áreas Peligrosas. El espacio entre luminarias será igual o inferior a 6 m.
- En lugares especialmente peligrosos se instalará una iluminación especial.
- Cualquier área de ser señalizará mediante luces intermitentes.
- Toda máquina debe 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 iluminarse de tal manera que se puedan ver sus partes móviles. El nivel lumínico recomendado es de 250 Lux en aquellas partes móviles y de 500 Lux como mínimo en el frente.

Al realizar el diseño de la iluminación se incluirá un sistema de iluminación de emergencia. Este consistirá en:

ALUMBRADO DE EMERGENCIA EN TELÉFONOS CON UNA DURACIÓN DE 3 HORAS

Se instalan luminarias de emergencia en las zonas donde se sitúen los teléfonos. Esta ubicación garantiza la visualización del teléfono cuando las condiciones de visibilidad sean desfavorables.

LINTERNAS

Se estiman que son necesarias linternas con el objetivo que, en caso, de que la iluminación, tanto la normal como la de emergencia, fallen, tengan la posibilidad de movilizarse para una correcta evacuación y colocación de los equipos de respiración autónoma.

REGLAMENTACIONES Y NORMAS DE SEGURIDAD EN EL EMPLEO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Desde el punto de vista de la seguridad, en el empleo de la electricidad en labores subterráneas, se presentan los riesgos de electrocución, de incendio y de explosión.

RIESGO DE ELECTROCUCIÓN

Es función de la intensidad de la corriente y del tiempo en que ésta actúa a través del cuerpo humano. Siendo la intensidad función de la tensión y de la resistencia a través de su recorrido, se limitan en primer lugar las tensiones peligrosas, que afectan también a la resistencia disminuyéndola conforme se hace mayor la tensión. La publicación IEC 479 especifica, desde el ambiente seco hasta la inmersión, los límites de tensiones seguras de 50 V en ambientes secos y 25 V en zonas húmedas.

RIESGO DE INCENDIO

Un incendio en una labor subterránea puede iniciarse y propagarse dando lugar a un alto riesgo para el personal que trabaja, no sólo por el fuego sino también por el peligro que entraña la disminución de oxígeno en la atmósfera y la producción de humos y gases tóxicos, debidos a la combustión.

La segunda medida es evitar un foco de ignición. Este puede ser provocado por una causa eléctrica, que se puede clasificar en uno de los grupos siguientes:

- Sobrecargas.

- Cortocircuitos.
- Fallo de fase a tierra.
- Arco serie.
- Sobrecargas

Las distintas partes de una instalación eléctrica se escogen de acuerdo con el servicio que van a realizar: los motores según la potencia a desarrollar, los transformadores según la carga necesaria y los cables se dimensionarán según la energía a transportar. Todas las partes conductoras han de disipar el calor desprendido para que no alcance temperaturas peligrosas, de forma que no se sobrepase la temperatura de equilibrio, que es la que no afecta a las condiciones de sus componentes, principalmente a los aislantes, y que se denomina como carga nominal.

En síntesis, las sobrecargas dan lugar a elevaciones de temperaturas anormales que van deteriorando los aislantes, descomponiéndolos e incluso llegando a provocar un incendio (se ha de cumplir la ITC. MIE 09.0.02).

CORTOCIRCUITOS

En una red eléctrica se pueden distinguir tres clases de cortocircuitos:

- Cortocircuito tripolar, en el que las tres fases se ponen directamente en contacto.
- Cortocircuito bipolar, en el, sólo son dos fases las que se unen directamente o se ponen en contacto con tierra en caso de neutro a tierra.
- Cortocircuito unipolar, en el que una fase se pone directamente a tierra, en el sistema de neutro a tierra.

La primera causa que da lugar a un cortocircuito es el fallo de aislamiento, por ello es de primordial importancia vigilar el estado del aislamiento de la red, y desconectarla, igual que para el riesgo de electrocución al objeto de reducir a un mínimo el peligro que representa un incendio de origen eléctrico en una red de interior es preciso tomar una serie de medidas preventivas que eviten su aparición, además de establecer los dispositivos de protección contra las sobrecargas y los cortocircuitos.

Como medida preventiva fundamental, es necesario que el personal esté debidamente formado, tanto para el que deba elegir, dimensionar y proteger los elementos de la instalación, como el que lo utilice en las debidas condiciones de trabajo y lo conserve en estado satisfactorio.

Una segunda condición es la supresión de materiales y sustancias combustibles en la construcción de los elementos, como gomas, recubrimiento de yute embreado y aparatos conteniendo dieléctricos líquidos combustibles.

Los cables eléctricos de interior son los elementos más vulnerables, por lo que precisan un tratamiento muy especial, ajustándose a la Normativa vigente.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

Los equipos de protección individual serán, como mínimo, las siguientes y llevarán su correspondiente marcado CE:

- Guantes de uso general, de cuero y anticorte para manejo de materiales y objetos.
- Monos y buzos, de color amarillo vivo teniéndose en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según Convenio Colectivo Provincial que sea de aplicación.
- Trajes de agua, muy especialmente en los trabajos que no puedan suspenderse con meteorología adversa, de color amarillo vivo.
- Botas de agua en las mismas condiciones que los trajes de agua y en trabajos en suelos enfangados o mojados.
- Gafas contra impactos y antipolvo en todas las operaciones en que puedan producirse desprendimientos de partículas.
- Arnés de seguridad, cuya clase se adoptará a los riesgos específicos de cada trabajo.
- Cinturón antivibratorio.
- Mascarilla antipolvo, en todos aquellos trabajos donde el nivel del polvo sea apreciable.
- Filtros para mascarilla.

- Protectores auditivos.
- Guantes dieléctricos, para utilización en alta y baja tensión.
- Botas dieléctricas.
- Chalecos reflectantes.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Pica o placa de puesta a tierra.
- Interruptores diferenciales de 30 mA de sensibilidad para alumbrado y de 300 mA para fuerza.

8.2.9 VALLADO PROVISIONAL DE OBRA

DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO

Cuando sea necesario se procederá a la ejecución del vallado provisional de la zona de obras, el cual deberá cumplir las siguientes condiciones:

- El cierre de obra previsto tendrá por límites los de la parcela objeto de este Estudio.
- Dispondrá de las puertas necesarias para permitir el paso de vehículos y personas en las zonas destinadas a accesos, las cuales deberán abrir hacia el interior de la obra.
- Tendrá accesos independientes para personal y vehículos y/o maquinaria.
- El cerramiento vallado de simple torsión tendrá una altura mínima de 2,00 m, y estará dotado de los elementos de protección, señalización y balizamiento obligatorios.

Antes del comienzo de cada uno de los tajos y como medidas preventivas iniciales, se procederá a la ejecución del balizamiento y a la señalización provisional de los mismos.

Se consideran como elementos de cerramientos las vallas, elementos delimitadores de balizamiento, etc.

Las zonas de trabajos, que, por sus características, no permitan su cierre total, tales como zonas de excavaciones, de construcción de estructuras con riesgo de caídas en

altura, de acopio o almacenado de materiales y todas aquellas que presenten riesgos para personas ajenas a las mismas, se acotarán y señalizarán convenientemente.

Se procederá a la instalación de balizas luminosas si así se considera adecuado.

El Contratista procederá a identificar, analizar y evaluar la incidencia de las posibles interferencias con servicios afectados. Todas las modificaciones serán recogidas en el Plan de Seguridad y Salud.

MAQUINARIA Y EQUIPOS AUXILIARES:

- Camiones.
- Grupos de soldadura.
- Herramientas manuales.

RIESGOS

- Atrapamiento por máquinas y vehículos.
- Caídas de personas a nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de materiales o herramientas.
- Aprisionamiento por deslizamientos y desprendimientos.
- Incendios.
- Contactos térmicos y eléctricos
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atropellos, golpes o choques contra o con vehículos.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se acotarán los accesos a la obra y se colocarán carteles prohibiendo la entrada a personas ajenas a la obra.
- Se vallarán y señalizarán las excavaciones próximas a lugares de tránsito externo a la obra.
- Se prohíbe dejar la pinza y el electrodo directamente en el suelo conectado al grupo. Se utilizarán recoge pinzas.

- Las botellas de gases en uso permanecerán siempre en el interior del carro porta botellas.
- Para soldar sobre tajos de otros operarios, se tenderán viseras o protectores en chapa.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Guantes de uso general, de cuero y anticorte para manejo de materiales y objetos.
- Casco de seguridad
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo adecuada
- Manoplas de soldador.
- Mandil de soldador.
- Polainas de soldador.
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de mano para soldadura.
- Gafas de soldador.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Vallas de limitación y protección tanto en la zona de obras como en zonas de acceso a la obra y paso de personas ajenas.

8.2.10 INSTALACIONES ELÉCTRICAS PROVISIONALES DE OBRA

RIESGOS

- Contactos eléctricos indirectos.
- Manipulaciones inadecuadas de los interruptores o seccionadores.
- Incendios por sobretensión.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- El Plan de Seguridad y Salud deberá contemplar el nombramiento de las personas responsables de las instalaciones eléctricas, que deberán ser instaladores autorizados. A su vez deberá establecerse la periodicidad de las revisiones, las cuales han de ir acompañadas de la firma correspondiente.
- El Plan de Seguridad y Salud deberá dejar claro quién de los instaladores autorizados es el responsable de cada una de las instalaciones eléctricas, ya que él debería ser el encargado de comprobar que la instalación cumple con lo establecido en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y con las Instrucciones Técnicas Complementarias que le sean de aplicación en los siguientes casos:
 - Antes de la puesta en marcha de la instalación.
 - Cuando en la instalación se produzca ampliación o reducción de los circuitos.
 - Cuando un grupo electrógeno se cambie de ubicación.
- Los cuadros eléctricos de la obra contarán como mínimo con un grado de protección IP45. Estos cuadros deben permanecer cerrados de tal modo que sólo puedan ser manipulados por la persona responsable de la instalación, que siempre deberá contar con la calificación de instalador autorizado.
- El Plan de Seguridad y Salud definirá detalladamente el tipo y las características de la instalación eléctrica de la obra, así como sus protecciones, distinguiendo las zonas de las instalaciones fijas y las relativamente móviles, a lo largo de la obra, así como, en el caso de efectuar toma en alta, del transformador necesario. En el caso de toma de red en baja (380 V) se dispondrán, al menos, los siguientes elementos y medidas:
 - Un armario con el cuadro de distribución general, con protección magnetotérmica, incluyendo el neutro y varias salidas con interruptores magnetotérmicos y diferenciales de media sensibilidad a los armarios secundarios de distribución, en su caso; con cerradura y llave.
 - La entrada de corriente se realizará mediante toma estanca, con llegada de fuerza en clavija hembra y seccionador general tetrapolar de mando exterior, con enclavamiento magnetotérmico.
 - Borne general de toma de tierra, con conexión de todas las tomas.
 - Transformador de 24 V y salidas a ese voltaje, que podrá ser independiente del cuadro.
 - Enlaces mediante manguera de 3 o 4 conductores con tomas de corriente multipolares.
 - Las instalaciones de electricidad básicas deben estar aisladas y protegidas, para evitar posibles accidentes por el uso de personal no cualificado, se debe restringir a técnicos cualificados.
 - Todos los aparatos eléctricos y conductores deben ser seleccionados, ajustados, instalados, protegidos y mantenidos de acuerdo al trabajo que desempeñen.
 - Todos los aparatos eléctricos y conductores deben colocarse y protegerse de tal manera que ninguna persona pueda electrocutarse al tocar intencionadamente alguna parte. Para esto se debe disponer de toma de tierra apropiada, combinada con dispositivos de corte en las máquinas eléctricas.
 - Los aparatos de protección eléctrica y las luces de emergencia serán revisadas cada mes por personal cualificado. Por otro lado, los interruptores deben revisarse a diario.
 - Los interruptores y aislantes deben ser los correspondientes a las intensidades y voltajes que se estén utilizando, de esta manera se previenen posibles incendios.
 - Los cables deben ser sujetos a las paredes o hastiales mediante soportes, y estar bien anclados a la pared para evitar descolgamientos con el paso del tiempo.
 - Todos los accesorios eléctricos estarán protegidos contra el agua y la humedad.
 - Se dispondrá de un circuito auxiliar eléctrico que funcionará en el caso de que falle el principal. Este es especialmente importante cuando la falta de energía

eléctrica puede causar riesgos importantes al afectar a diversas instalaciones auxiliares: bombas de desagüe, circuito de ventilación etc.

- Las máquinas de trabajo eléctricas pueden tener durante su operación piezas móviles o giratorias desprotegidas. La remoción no autorizada de las cubiertas, su empleo inconveniente, puesta en marcha inadecuada o mantenimiento erróneo pueden poner en peligro la vida o la integridad física, o bien causar daños al equipo.

8.2.10.1 Cuadros de distribución

- Todos los cuadros de distribución deben ser espaciosos, con al menos un metro de anchura, para permitir un buen mantenimiento y unas buenas condiciones de operación.
- Los cuadros de interruptores y de distribución deben estar protegidos contra daños, pero siempre accesibles.
- Los interruptores en obras subterráneas más aconsejables son los de vacío.
- Todas las máquinas deben estar equipadas con interruptores de emergencia.
- Cuando se conecten varios interruptores de protección contra sobrecargas a un conductor de tierra común, la resistencia a tierra no debe exceder del siguiente valor:
 - $R_e = 65 \times V$
 - $Z \times I_{FN}$
 - Donde:
 - Z = Factor de simultaneidad, que puede tomar los siguientes valores:
 - 1 cuando existen entre 2 y 4 interruptores.
 - 0.7 cuando existen entre 5 y 10 interruptores.
 - 0.5 cuando existen más de 10 interruptores.
- Los cuadros eléctricos se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso, pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales, o bien autoportantes (los cuadros auxiliares serán de instalación móvil, para facilitar

distintos emplazamientos), todos dispondrán de una toma a tierra y magnetotérmicos de alta sensibilidad a cortacircuitos y contactos indebidos.

- Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional, se cubrirán con viseras para la lluvia.
- Los cuadros eléctricos en servicio permanecerán cerrados (con cerradura de seguridad).
- Serán metálicos.
- Estarán conectados a tierra.
- Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación (pueden ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes).
- En las inmediaciones de los cuadros se deberá contar con un extintor de incendios acorde a la carga y tipo de fuego.

8.2.10.2 Cableados

- La sección del cableado será siempre la adecuada para la carga eléctrica que ha de soportar, en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista.
- Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal de 1000 voltios como mínimo y sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.
- Caso de tener que efectuar empalmes entre mangueras se tendrá en cuenta:
 - Siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.
- Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad.
- Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad.
- Las mangueras de -alargadera-:
 - Si son para cortos periodos de tiempo, podrán llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los parámetros verticales.

- Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles, con protección mínima contra chorros de agua (protección recomendable IP. 447).
- La distribución general desde el cuadro general de la obra a los cuadros secundarios se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad. Siempre que sea posible irá enterrado, señalizándose su trayecto en los lugares de paso.
- Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables. Las mangueras que presenten algún deterioro en la capa aislante se sustituirán de forma inmediata.
- El tendido aéreo de los cables y mangueras se efectuará a una altura mínima de 2 m, en los lugares peatonales.
- Asimismo, se colocarán elevados si hay zonas encharcadas.
- No se colocarán por el suelo, en zonas de paso de vehículos y acopios de cargas; caso de no evitar que discurran por esas zonas se dispondrán elevados y fuera del alcance de los vehículos que por allí deban circular o enterrados y protegidos por una canalización resistente.
- El tendido aéreo de los cables para cruzar viales de obra, se efectuará a una altura mínima de 5 m, en zonas de circulación de vehículos. Si se efectúa enterrado, se señalizará el “paso del cable” mediante una cubrición permanente de tabloncillos que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas y señalar la existencia del “paso eléctrico” a los vehículos. La profundidad mínima de la zanja será de 50 cm, y el cable irá protegido en el interior de un tubo rígido.
- Aquellos empalmes de larga duración, que deban ubicarse en lugares de paso, se recomienda situarlos a una altura de 1,60 m, sobre pies derechos o sobre un paramento vertical, intercalando un aislante (tabla de madera).
- Las derivaciones de conexión a máquinas se llevarán a cabo empleando terminales de presión o elementos análogos que aseguren una perfecta unión, con mandos de marcha y parada en todas y cada una de las mismas, que deberán estar incorporadas a su masa metálica.

- Se procurará que estas derivaciones, al ser portátiles, no estén sujetas a tracciones mecánicas que pudieran determinar su rotura.

8.2.10.3 Tomas de energía

- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina herramienta.
- Las tomas de corriente serán blindadas, provistas de una clavija para toma de tierra y siempre que sea posible, con enclavamiento.
- La tensión siempre estará en la clavija hembra, nunca en el macho, para evitar los contactos eléctricos directos.
- Preferentemente se colocarán en los laterales del armario para facilitar que éste pueda permanecer cerrado.
- Las bases de enchufe dispondrán de los correspondientes puntos de toma de tierra.
- Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.
- Las tomas de corriente no serán accesibles sin el empleo de útiles especiales o estarán incluidas bajo cubierta o armarios que proporcionen un grado similar de inaccesibilidad.

8.2.10.4 Protección de los circuitos

- La instalación poseerá todos aquellos interruptores automáticos definidos por cálculo. Se calcularán siempre minorando, con el fin de que actúen antes de que el conductor al que protegen llegue a la carga máxima admisible.
- Los interruptores automáticos se hallarán instalados en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución, así como en las de alimentación a las máquinas, aparatos y máquinas-herramienta de funcionamiento eléctrico, tal y como queda reflejado en el esquema unifilar.
- Los circuitos generales estarán igualmente protegidos con interruptores automáticos o magnetotérmicos.

- Todos los circuitos eléctricos se protegerán asimismo mediante disyuntores diferenciales.

8.2.10.5 Interruptores

- Los interruptores estarán protegidos, en cajas de tipo “blindado” con cortacircuitos fusibles y ajustándose a las normas establecidas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Se instalarán dentro de cajas normalizadas con puerta y cierre, con una señal de “Peligro de Electrocución” sobre la puerta.
- Se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de – peligro, electricidad.
- Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de –pies derechos– estables.

8.2.10.6 Disyuntores diferenciales

- Todas las máquinas, así como la instalación de alumbrado irán protegidos con disyuntor diferencial de 300 mA para la protección de fuerza y de 30 mA para la protección del sistema de alumbrado.

8.2.10.7 Tomas de tierra

- La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa del cuadro general. Y se hará mediante hilo de toma de tierra específico.
- El hilo de toma de tierra estará protegido con tubo corrugado en colores amarillo y verde.
- La conductividad del terreno en el que se ha instalado la toma de tierra se aumentará regándola periódicamente con un poco de agua.

- Para el interruptor diferencial de 30 mA la resistencia a tierra será $\leq 800 \Omega$ y para el de 300 mA la resistencia a tierra será $\leq 80 \Omega$.
- En el caso de que hubiera que colocar varios electrodos, la separación entre ellos será:
- Placas: 3 metros.
- Picas: Si son necesarias picas conectadas en paralelo, la distancia entre ellos será igual a la longitud enterrada de las mismas.
- La toma de tierra de las máquinas-herramientas que no están dotadas de doble aislamiento, se efectuará mediante hilo neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra.
- En cualquier caso, las dimensiones mínimas de los elementos constitutivos de la instalación de protección serán tal y como determina el vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la Instrucción
- MIBT.039 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, así como todos aquellos aspectos especificados en la Instrucción MI.BT.023 mediante los cuales pueda mejorarse la instalación.
- Caso de tener que disponer de un transformador en la obra, será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- La red general de tierra será única para la totalidad de la instalación, incluidas las uniones a tierra de los carriles para estancia o desplazamiento de las grúas.
- Caso de que las grúas pudiesen aproximarse a una línea eléctrica de media o alta tensión carente de apantallamiento aislante adecuado, la toma de tierra, tanto de la grúa como de sus carriles, deberá ser eléctricamente independiente de la red general de tierra de la instalación eléctrica provisional de obra.

- Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos, carecerán de conductor de protección, a fin de evitar su referenciación a tierra. El resto de carcasas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.
- El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

8.2.10.8 Mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra

- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, en posesión del carné profesional correspondiente. Realizará revisiones periódicas.
- Se comprobará diariamente el buen estado de los disyuntores diferenciales y demás elementos de la instalación eléctrica, al inicio y mitad de la jornada, accionando el botón de test.
- Se tendrá siempre en almacén un disyuntor de repuesto (media o alta sensibilidad), que permita su rápida sustitución en caso de avería, así como interruptores automáticos magnetotérmicos.
- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente y, en especial, en el momento en que se detecte un fallo, declarándosele “fuera de servicio”, mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
- La maquinaria eléctrica será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.
- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables sólo la efectuarán los electricistas.
- Las maniobras a ejecutar en el cuadro eléctrico general se efectuarán subido a una banqueta de maniobra o alfombrilla aislante, calculados expresamente para realizar la maniobra con seguridad.
- Se prohíben las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el

lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea: “NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED”, y se meterán en su bolsillo los fusibles de la máquina a reparar.

- Señalización de zonas peligrosas de instalación.
- Letreros de “NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED” ·
- Si en la obra hubiera diferentes voltajes en cada toma de corriente se indicará el voltaje a que corresponda.
- Señales de “PELIGRO, RIESGO ELECTRICICO”.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco homologado de seguridad.
- Guantes aislantes de la electricidad.
- Comprobador de tensión.
- Herramientas manuales de aislamiento.
- Botas aislantes de la electricidad.
- Banqueta o alfombrilla aislante.
- Chaleco reflectante
- Mono de trabajo.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- No se precisan protecciones colectivas adicionales.

8.3 SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN

8.3.1 PUESTO LOCAL DE OPERACIONES (PLO)

8.3.1.1 Montaje de SAM local y puesto técnico

DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO

El PLO deberá situarse, siempre que físicamente sea posible, de tal forma que pueda ser visionado desde el andén.

La mesa del puesto del PLO tendrá capacidad suficiente para alojar el equipamiento necesario y contará con la adecuada ergonomía.

Si el ordenador es tipo industrial, se ubicará preferentemente en un rack en la cabina de enclavamiento o en un cuarto técnico con extensores de periféricos hasta el puesto del operador del PLO. Los monitores videográficos, el monitor de control, el teclado y la impresora del PLO se situarán sobre una mesa del puesto de operador. Los monitores videográficos se situarán de forma que quede a un lado el monitor de control con su teclado y al otro lado se colocará la impresora en un extremo.

Si el ordenador es portátil, se dispondrá de un armario antivandálico para su custodia.

El puesto del PLO dispondrá de doble fuente de alimentación independiente, que estará alimentada, a su vez, a través de conmutadores automáticos sin paso por cero desde los SAIs redundantes.

MEDIOS AUXILIARES Y MAQUINARIA

- Útiles y herramientas diversas.

RIESGOS

- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos por o entre materiales.
- Golpes y cortes.
- Sobreesfuerzos.

RIESGOS ESPECIALES

La presencia del recurso preventivo vendrá exigida por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente durante la realización de trabajos relacionados con la ejecución de estructuras, y que hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo (Art. 32 bis, apartado I.a de la Ley 31/1995).

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Será de aplicación los apartados: Manipulación de cargas, para la fase de transporte y montaje.
- Se seguirán las instrucciones de montaje de la empresa suministradora.
- Elevar la carga lo suficiente para evitar obstáculos.
- Realizar el recorrido a velocidad moderada.
- Acotar zona de trabajo.
- Deberá primar el empleo de protecciones colectivas frente a las protecciones individuales. Asimismo, será obligatoria la presencia del Recurso Preventivo.
- Evitar posturas forzadas al presentar las piezas.
- No apilar en altura.
- No se realizará ningún trabajo cuando las condiciones atmosféricas puedan ser causa de algún accidente.
- Señalización y balizamiento Se prohíbe la formación de andamios a base de un tablón apoyado en los peldaños de dos escaleras de mano, tanto de los de apoyo libre como de las de tijera, para evitar el riesgo de caída a distinto nivel.
- Se prohíbe la formación de andamios a partir de bidones, pilas de materiales y asimilables, para evitar la realización de trabajos sobre superficies inseguras.
- Se prohíbe la utilización de las escaleras de mano sin haber puesto previamente los medios de protección colectiva (sujeción de la parte superior de la escalera, etc.), para evitar los riesgos de caídas.
- Orden y limpieza en cada uno de los tajos, estando las superficies de tránsito libres de obstáculos (herramientas, materiales, escombros) los cuales pueden

provocar golpes y caídas, obteniéndose de esta forma un mayor rendimiento y seguridad.

- Al final de la jornada de trabajo, no quedarán elementos estructurales en voladizo que presenten dudas sobre su estabilidad.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de protección.
- Ropa de trabajo.
- Guantes
- Calzado de seguridad.
- Cinturón portaherramientas.
- Gafas de seguridad.
- Traje de agua.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Delimitación de la zona de trabajo.

8.3.1.2 Montaje de mobiliario del puesto local

DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO

Consiste en las operaciones de montaje del mobiliario de las instalaciones, tal como:

El mobiliario del puesto local de operación estará constituido por un conjunto modular de muebles ensamblados para situar sus elementos y llevará incorporado las tomas de tensión para los sistemas que habrá de soportar.

Esta unidad engloba el mobiliario necesario para la ubicación del equipamiento hardware del puesto local de operación de un enclavamiento electrónico.

De acuerdo con los planos del Proyecto, el mobiliario del puesto local de operación estará formado por los siguientes elementos:

- Mesa de puesto de mando local: su bastidor estará fabricado con una chapa de aluminio anodizado y una chapa de acero al carbono ST 42 o similar, acabado final con pintura de poliuretano de dos componentes, con una encimera

fabricada a base de un tablero de madera prensada de densidad media de 30 mm de espesor aplacado por su cara vista con un laminado decorativo antirreflexivo de alta presión, que proporcionará una superficie decorativa sin porosidad, facilitará su limpieza y con resistencia a la abrasión, al rayado y al choque. Contrabalanceada por su parte inferior con material de las mismas características. La encimera estará canteada mediante un remate en goma EPDM bicolor y en sus extremos con tapetas de aluminio anodizado.

- Esta mesa llevará un alojamiento debajo de la encimera, para el paso de los cables y la situación de las bases de toma de corriente con sus protecciones y sus precableados, así como los casquillos para el paso de los cables. La entrada de los cables será por las patas y se facilitará el paso de los mismos para la interconexión de los distintos equipos. Las patas llevarán un pie de aluminio fundido pintado al horno en color a determinar.
- Estante superior para los monitores: en la parte posterior llevará otra encimera, más baja, para el soporte de los monitores en una posición ergonómica. Bajo el módulo central llevará, en su parte inferior, un armario fabricado en tablero DM aplacado con una lámina de alta presión, para la ubicación en el mismo de equipos y cerrado por la parte superior con una encimera que, a su vez, hará de subtapa para los monitores. La parte posterior accesible mediante puertas abisagradas y revestidas por el exterior con una chapa de aluminio anodizado embutida con semiesferas en alto relieve. Dicha subtapa irá con un estante superior realizado en un perfil de extrusión de aluminio anodizado y fresado sustentado mediante unos soportes en forma de viga alveolada para el alojamiento de los monitores.
- Bloque de tres cajones: con ruedas de tipo oficina.
- Sillón: ergonómico con ruedas y brazos.

MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

- Herramientas manuales.
- Camión grúa

- Camión de transporte
- Escalera de mano.

RIESGOS

- Caídas al mismo nivel.
- Golpes por la manipulación de los materiales.
- Golpes y heridas con los materiales y herramientas.
- Cortes en la manipulación de materiales.
- Sobreesfuerzos.

RIESGOS ESPECIALES

La presencia del recurso preventivo vendrá exigida por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente durante la realización de estos trabajos, y que hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo (Art. 32 bis, apartado I.a de la Ley 31/1995).

MEDIDAS PREVENTIVAS

- La descarga de los camiones con palets de materiales se realizará mediante el empleo de medios auxiliares adecuados (portapalets).
- Se evitará la rotura de las envolturas o flejes con los que los palets de materiales llegan a obra hasta que no tengan que ser distribuidos por las plantas, con el objeto de facilitar su traslado.
- Los acopios de los palets en planta se realizarán en las zonas indicadas por la obra para ello.
- No se dejarán restos de materiales desperdigados por la obra, se limpiarán los tajos al final de cada jornada.
- Los restos de materiales no se arrojarán al vacío.
- Se prohíbe expresamente la utilización de bidones, pilas de materiales, escaleras apoyadas contra los paramentos y cualquier otro apoyo fortuito o inestable, para la formación de las plataformas de trabajo, se usarán borriquetas de madera o metálicas.

- Las superficies de trabajo para la instalación de mobiliario serán horizontales.
- Las escaleras de mano a utilizar serán del tipo de tijera dotadas de zapatas antideslizantes y cadenilla delimitadora de apertura máxima.
- Las conexiones a los cuadros eléctricos se harán con enchufes estancos.
- Los acopios de materiales se realizarán en los lugares estipulados por la obra para ello.
- La descarga de los camiones se realizará mediante el empleo de medios auxiliares adecuados (portapalets o eslingas en buen estado).
- Los paquetes de materiales se suspenderán de forma estable.
- No se retirarán las barandillas de protección de los huecos de ascensor y escaleras hasta que no sea imprescindible para el avance de los trabajos.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad
- Mono de trabajo
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Barandillas.

8.3.2 EQUIPOS DE CABINA DE SEÑALIZACIÓN

8.3.2.1 *Conexión de redes de cables y elementos de campo*

DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO

Tras el montaje de los diferentes elementos que componen la instalación, se procederá a su conexión.

Para realizar esta actividad, además de contar con el correspondiente equipo montado, será necesario el tendido de los cables generales requeridos a lo largo de la vía.

Así, los equipos descritos a continuación son los encargados del conexión de las señales laterales luminosas.

La unidad consiste fundamentalmente en el suministro y tendido de un conductor de cobre.

Los trabajos contemplados para esta actividad incluyen el suministro y conexión de los elementos de campo correspondientes a señalización: señales (luminosas, cartelones y pantallas fijas), detección de tren (detectores de contadores de ejes y circuitos de vía), accionamientos eléctricos de aparatos de vía, balizas de sistemas protección de tren ASFA y teléfonos de señal.

TRANSPORTE

Los cables se suministrarán en bobinas con diámetros totales de ala que variarán desde los 60 cm hasta los 250 cm, dependiendo de la longitud, peso y diámetro exterior del cable.

Las bobinas se transportarán en palets que no se apilarán unos sobre otros, de manera que el peso de los superiores pueda dañar a los que estén situados debajo.

Las bobinas siempre irán de pie y nunca tumbadas sobre una cara, deberán transportarse en camiones de suelo de madera para que se puedan clavar firmemente los calzos y evitar que rueden durante el viaje.

Para la carga y descarga de los vehículos de transporte, las bobinas deberán suspenderse de un eje o barra adecuada, alojada en el orificio central por medio de una braga o estrobo que no deberá dañar las alas de la bobina, para lo cual se dispondrá de un distanciador de los cables de acero.

Para la descarga, también se podrán emplear muelles o rampas sobre las que se rueden las bobinas. En este último caso la pendiente de la rampa no deberá ser superior al 25% y se podrá preparar en obra utilizando un montón de tierra. Ni los rollos ni las bobinas deberán arrojar desde el vehículo al suelo, aunque sean de dimensiones reducidas y de pequeño peso porque el impacto dañará indefectiblemente el cable.

RECEPCIÓN

Para la recepción del equipo a su llegada a la obra, la revisión previa y el almacenamiento se seguirán los pasos indicados en los procedimientos de Embalaje, Transporte, Recepción en Obra, Almacenamiento, Conservación y Manipulación aplicables.

Se comprobará el estado del cable recibido, prestando mucha atención al deterioro del aislante, así como al de las bobinas.

Después de esta revisión se almacenarán las bobinas hasta el montaje y se cumplimentará el Informe de Recepción de Material en Obra, el cual será archivado por el Encargado General.

Se cuidará el equipo y sus accesorios para mantenerlos en perfecto estado hasta el momento del desembalaje definitivo y montaje.

Siempre que sea posible, deberá evitarse almacenar las bobinas a la intemperie, pues podrían presentarse deterioros debido a la humedad y al sol.

En las bobinas, la madera podría sufrir daños que causarían importantes problemas al cargarlas en camiones o al manipularlas durante el tendido.

Cuando, circunstancialmente, deba permanecer a la intemperie una bobina de la que se ha utilizado parte del cable que contenía, se utilizará capuchones fabricados al efecto para evitar la entrada de humedad.

En los almacenes permanentes, donde se debe manipular un número elevado de bobinas, cortando de cada una de ellas frecuentemente diversas longitudes de cable, se dispondrán sobre unos soportes que las permitan girar sobre su eje sin necesidad de desplazarlas. Estos soportes permitirán colocar las bobinas a distintas alturas, unos sobre otras, permitiendo un mayor aprovechamiento de la superficie útil del almacén.

En el traslado del cable del almacén al lugar del tendido deberán observarse las mismas precauciones que para su transporte a obra. Además, cuando las bobinas deban trasladarse rodándolas sobre el terreno, operación aceptable para recorridos de pocos metros, el sentido de giro será el mismo en que se enrolló el cable al fabricarse.

Las flechas pintadas en las caras de la bobina indicarán la dirección en que ésta debe girar durante el tendido para desenrollar el cable.

Cuando sea necesario revirar la bobina, se apoyará un borneador, o bastón de longitud ligeramente superior al radio de la bobina sobre uno de los tornillos de fijación de los platos.

MONTAJE

A continuación, se describe el procedimiento global de montaje de cable de Media Tensión, desde el acopio hasta su instalación definitiva. Se seguirán los pasos siguientes:

1. Revisión y estudio de documentación, comprobando que es completa y actualizada:
 - Procedimiento de tendido y conexionado
 - Esquemas eléctricos de cableado
 - Especificaciones técnicas de ADIF
 - Esta documentación deberá estar en Obra, mientras se realicen los trabajos.

2. Comprobación de que las herramientas de las que se dispone son las adecuadas. Como mínimo se dispondrá de:

- Camión grúa con accesorios (estrobos adecuados, grilletes, mosquetones, etc.) para acopios y montaje de materiales.
- Plataforma o Escaleras.
- Herramientas de mano (llaves fijas, martillos, alicates, etc.).
- Herramientas para la realización de botellas terminales (prensa hidráulica, etc.).
- Rodillos de tendido.

3. Revisión minuciosa del cable comprobando que están en buen estado después de su almacenamiento.

4. El cable se extraerá por la parte superior del tambor. La bobina apoyada sobre un eje, a una altura suficiente sobre el suelo, quedará libre para girar sobre dicho eje; por lo que deberá ir provista de un freno que impida que en el giro se embale por inercia y provoque en el cable curvaturas peligrosas que lo define o accidenten al personal.

5. Se advertirá al personal de montaje sobre el riesgo que pueda suponer para el cable la presencia de clavos o astillas procedentes de la propia bobina, si ésta se ha manipulado inadecuadamente. o al arrastrarse sobre obstáculos duros o cortantes como piedras, bordillos, bordes de canalización, rebabas del cemento empleado para unir tuberías, etc.

6. Los rollos mayores se desliarán con ayuda de un carrete o plataforma giratoria horizontal. De ninguna manera deberán levantarse las espiras de un rollo tumbado, pues el cable se enrollaría, se formarían cocas y se dañaría.

7. En el tendido de los cables termoplásticos o con cubierta termoplástica cuando la temperatura ambiente sea de 0°C las bobinas o rollos deberán mantenerse durante varios días en un almacén caldeado o en un cobertizo adecuado para llevar la masa del cable a una temperatura superior. Una vez calentado, el cable deberá ser tendido

con la suficiente rapidez para que no tenga tiempo de enfriarse de nuevo o desenrollando la bobina desde el interior de un vehículo cerrado y caldeado.

8. Se prestará especial atención a los radios de curvatura mínimos con los que deberán tenderse los cables.

9. Una vez suelto el tambor del extremo del cable, se aplicará un dispositivo para la guía a lo largo del recorrido, que podrá consistir en un manguito de malla o manga tiracables que se enganchará a una cuerda. La tracción aplicada al cable no deberá ser superior a la que puedan desarrollar tres o cuatro hombres, porque un esfuerzo excesivo podría provocar en el cable deslizamientos o deformaciones. Si es necesario aplicar un esfuerzo mayor, este deberá ejercerse sobre las cuerdas conductoras y utilizando cabezas de tracción.

10. Se tenderá el cable, utilizando de una de las siguientes maneras:

Tendido a mano: En el tendido a mano los rodillos evitarán que el cable se arrastre por el suelo o que roce con las paredes laterales de la zanja o en los cambios de dirección. Para este tipo de tendido la cuerda se sujetará al cable por medio de una manga tiracables o, si se trata de cables de gran sección y peso y con el fin de evitar daños ocasionados por deslizamiento del aislamiento sobre los conductores o estiramientos del plomo, por medio de un cabezal de tiro unido directamente a los conductores del cable con auxilio de un disco taladrado por donde se pasarán los citados conductores, que se mantendrán en posición mediante unos manguitos y unos tornillos.

Tendido con rodillos accionados por motor: Se dispondrán a lo largo de la zanja, a distancias de 20 o 30 metros, unos rodillos accionados por motores eléctricos.

Tendido por medio de torno o cabrestante. Se podrá realizar aplicando un esfuerzo sobre el extremo del cable o repartiendo el esfuerzo a lo largo del cable con auxilio de un cable fiador y ataduras adecuadas

11. Se controlará constantemente el esfuerzo de tracción mediante un dinamómetro para exceder los esfuerzos máximos.

12. Se colocará un pasador calibrado de protección por ruptura que interrumpa la tracción al superarse los esfuerzos máximos.

13. Se mantendrá los rodillos de tendido en los puntos adecuados para que en ningún momento el cable roce el suelo o las paredes de la canalización.

14. Se comprobará que el recorrido del cable a tender se encuentra libre de obstáculos u objetos que puedan dañar la cubierta del cable (cascotes, astilla, ferralla, aristas vivas, rebabas, etc.)

15. Para el manejo de las bobinas se tendrán los siguientes cuidados:

Almacenamiento: Tanto si se apilan las bobinas como si se almacenan "de pie", se tendrá especial cuidado en que las "alas" de unas bobinas no dañen las duelas o los cables de otras.

Si el suelo no estuviera completamente horizontal y si las bobinas se almacenan "de pie", se deberán calzar para que no puedan moverse.

Transporte: Para transportarlas de un lugar a otro, siempre se hará con ellas "de pie" y nunca tumbadas sobre los discos laterales.

Movimiento: Para el izado, se introducirá un tubo rígido o barra de acero en el eje de la bobina y, se estrobará este tubo o barra con estrobos de acero, poniendo separadores para que estos no toquen en las "alas" de la bobina.

También se podrán rodar en traslados cortos, cuando la superficie del suelo sea lisa y compacta. El sentido de giro, coincidirá con el del enrollado del cable.

16. Para el tendido de cables en zanja se tendrá en cuenta lo siguiente:

El tiro del cable se realizará a mano, desenrollando la bobina y teniendo previsto un mecanismo de frenado de la misma para que no siga desenrollándose el cable, una vez hayamos conseguido la longitud del cable a tender.

En el caso de utilizar medios mecánicos para el tiro, o cuando se sospeche de la posibilidad de sobrepasar la tensión máxima indicada por el Fabricante se colocarán

dinamómetros de tiro continuo que indique la tensión a que se somete el cable en cada momento, registrando la máxima tensión alcanzada en el tendido.

Cuando el tendido lo requiera, se dispondrá de rodillos colocados a lo largo del mismo para ayudar al tendido del cable.

Al realizar el tendido de cable en zanja, bandeja o conducto, se procurará que éste salga de la bobina sin curvas que puedan dañar la integridad del mismo.

Durante el tendido, se tomarán las medidas necesarias para evitar que se deformen, o debiliten las fijaciones de las bandejas, Conduit y soportes.

Comprenden los trabajos del conexionado las señales laterales luminosas, del sistema ASFA Digital, los contadores de ejes, los accionamientos y comprobadores de los desvíos.

Conexionado de señales

Comprende el conexionado de las señales luminosas instalados. Para ello se enlazará el cable de la señal y los hilos para conectar las señales alfanuméricas se segregarán de la correspondiente caja de conexiones.

Conexionado de cabinas

Dentro de esta actividad se realizarán todas las actividades de conexionado de los elementos y que tienen que ver con los ENCE, bien sea las dependencias de los edificios técnicos o las dependencias de las estaciones comerciales.

Quedan englobadas en esta actividad los siguientes trabajos:

- El conexionado del equipamiento electrónico de cada ENCE.
- El conexionado de los bastidores de cables y de módulos del ENCE.

Conexionado de contadores de ejes

Comprende el conexionado de las cabezas detectoras de contadores de ejes montadas previamente. Para ello se enlazará el cable de la cabeza detectora en la caja de bornas con el correspondiente cable general.

Conexionado de circuitos de vía

Conexionado de accionamientos y comprobadores de aguja.

Comprende el conexionado de los accionamientos y comprobadores de posición de espadines. Para ello se conectarán los cables correspondientes procedentes de las cajas de bornas instaladas a tal efecto, y en ellas se enlazará con los cables generales.

MAQUINARIA Y EQUIPOS AUXILIARES

- Herramienta manual.
- Herramienta eléctrica.
- Equipo soldadura.

RIESGOS

- Caídas del personal a distinto nivel desde la máquina.
- Caídas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación
- Exposición a contactos eléctricos de baja tensión
- Incendios.
- Inherentes al uso de soldaduras
- Vibraciones.

RIESGOS ESPECIALES

Durante la ejecución de estos trabajos será preceptiva la presencia de recurso preventivo siempre que se exista tal concurrencia de actividades que requiera que el recurso preventivo controle la ejecución de los métodos de trabajo.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- El tendido y conexionado de cableado se realizará a través de las canalizaciones y anclajes previstos al efecto.

- Uso de escaleras normalizadas según norma EN133.
- Mantener el lugar de la obra lo más limpio posible.
- Se prohíbe el uso de anillos, cadenas etc.
- El extremo de los cables, antes de su conexión, permanecerá aislado sin posibilidad de tocar tierra o parte metálica para no transferir potenciales eléctricos o corrientes vagabundas que pueden existir o generarse intempestivamente.
- La conexión de los cables a elementos en activo o al sistema de mando y control se realizará con permiso y presencia de personal de Adif.
- Se vigilará la utilización de las prendas de protección personal, informando a los trabajadores sobre su utilización, los riesgos que protegen y se entregará albarán de entrega de las prendas y el recibí del trabajador.
- Todos los trabajadores estarán instruidos de los riesgos que implica su trabajo, de la forma de proceder para realizarlo y de obligación que tienen que cumplir las indicaciones referentes a seguridad.
- Cualquier trabajo eléctrico se hará con personal especializado y con la formación necesaria, prohibiendo terminantemente el hacerlo al trabajador que no reúna estas condiciones.
- Todos los huecos quedarán vallados y señalizados.
- Utilizar máquinas con marcado CE o adecuadas al RD 1215/97, provistas de protecciones.
- Se cumplirá lo establecido en el Reglamento Circulación Ferroviaria.
- Para la adaptación de los cables a sus conexiones usar herramientas acordes con la necesidad.
- Las operaciones de soldadura se realizarán por personal debidamente formado siguiendo un procedimiento descrito.
- Los trabajos serán realizados y supervisados por personal autorizado, formado y cualificado.

- Se deberá asegurar el correcto estado de la toma de tierra, así como la correcta conexión de los armarios y pantallas.
- Los extremos de las bobinas se aislarán para que no estén en contacto con la tierra.
- Se cumplirá en todo momento lo dispuesto en el R.D. 614/2001 en trabajos con riesgos eléctrico
- Cuando sea necesario el corte de suministro eléctrico se cortará la corriente en el cuadro eléctrico con el aviso de que no se conecte por haber personas trabajando en la red.
- No manipular materiales que excedan los 25 kg por una sola persona.
- Balizamiento de la zona de trabajo.
- Solicitar ayuda de otras personas o utilizar medios mecánicos
- Al transportar la carga seguir las siguientes recomendaciones: Apoyar los pies firmemente y separarlos con una distancia aproximada a la que hay entre los hombros, doblar las rodillas para coger el peso, mantener en todo momento la espalda recta, cargar o transportar los pesos pegándolos al cuerpo en posición erguida.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Extintor.
- Verificador de ausencia de tensión.
- Delimitación de la zona de actuación.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Calzado de seguridad
- Casco
- Guantes de cuero
- Ropa de trabajo ajustada
- Ropa de alta visibilidad
- Pantalla soldadura

- Ropa ignifuga
- Guantes aislantes
- Botas de seguridad aislantes
- Cinturón antivibraciones

8.3.3 SISTEMAS DE DETECCIÓN DEL TREN

8.3.3.1 Ajustes e instalaciones del circuito de vía

El ajuste de los circuitos de vía se realizará mediante un equipo específico con este aparato de ajuste se podrán efectuar todos los ajustes, las mediciones de control y las pruebas en los circuitos de vía de audiofrecuencia son las determinadas por cada uno de los fabricantes de este sistema de detección del tren.

MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

- Herramientas manuales y eléctricas

RIESGOS

- Caída de personas al mismo nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Caída de objetos en manipulación.
- Choques contra objetos móviles.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Contacto eléctrico
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento (sepultamiento)
- Exposición a condiciones climáticas adversas
- Atrapamiento por o entre objetos.

RIESGOS ESPECIALES

Durante la ejecución de estos trabajos será preceptiva la presencia de recurso preventivo siempre que se hagan trabajos de manipulación de cargas, trabajos en

altura o cuando exista tal concurrencia de actividades que requiera que el recurso preventivo controle la ejecución de los métodos de trabajo.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se evitará que existan arquetas abiertas. Si estas permanecen abiertas (sin la tapa puesta) estarán perfectamente señalizadas y valladas.
- Delimitar y señalizar la zona de trabajo
- Mantener el lugar de la obra lo más limpio posible
- Se prohíbe el uso de anillos, cadenas etc.
- Utilizar máquinas con marcado CE o adecuadas al RD 1215/97
- Las herramientas no se tirarán se entregarán
- Mantener el lugar de la obra lo más limpio posible
- No abandonar herramientas en el suelo. Las herramientas se portarán en cinturones portaherramientas
- Se suspenderán los trabajos cuando las condiciones climatológicas (lluvia, viento intenso, nieve, etc.) impidan la realización de los trabajos con seguridad
- Se cumplirá lo establecido en la NTC
- Cumplimiento de la norma Medidas de seguridad en la circulación para los trabajos en vía.
- Se cumplirán las medidas establecidas en el apartado 8 del presente Estudio de Seguridad y Salud.
- Señalización tajo de trabajo
- Se comprobarán, revisarán y mantendrán las delimitaciones de obra
- Delimitación de la zona de obra.
- Señalización adecuada.
- Comprobación de la no existencia de canalizaciones eléctricas en el entorno de la zona de trabajo.
- Trabajos en la proximidad a zonas con tensión serán supervisados por personal autorizado.

- Los trabajos de conexión del cableado seguirán las disposiciones establecidas en el R.D. 614/2001 y serán ejecutados por personal autorizado debidamente formado y cualificado
- Uso de herramientas de doble aislamiento de seguridad
- El montaje se realizará sin tensión.
- Impedir el acceso a partes con tensión superior a 24 V mediante interposición de obstáculos.
- Si es necesario realizar el corte de tensión, se cortará la tensión del cuadro eléctrico correspondiente bloqueando y señalizando dicho corte.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Calzado de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Guantes de seguridad
- Ropa de trabajo adecuada.
- Casco de seguridad.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Delimitación de la zona de actuación.
- Extintores.

8.3.4 SEÑALES

8.3.4.1 Montaje de señales y elementos de campo

DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO

Las señales alfanuméricas serán de aplicación en la señalización ferroviaria de acuerdo a las especificaciones y a las necesidades que se establezcan en el programa de explotación del Adif.

Las condiciones para el suministro y las características técnicas que deben cumplir las señales alfanuméricas para su implantación en las instalaciones de señalización, así como las condiciones de homologación, recepción, aceptación o rechazo, serán las

que figuran en la especificación técnica ET 03.365.006.0 en vigor en el momento de la contratación.

Las señales alfanuméricas se presentan en cuatro formatos normalizados, identificados como tipos A, B, C, y D, cuyas dimensiones y aplicación figuran en la citada especificación técnica.

Las informaciones que presenten las señales podrán estar configuradas con conjuntos ópticos de lámpara de tipo halógeno y haces de fibra óptica que permitan configurar aspectos luminosos a partir de un foco luminoso único o conjuntos ópticos de tecnología led.

De acuerdo con la especificación técnica ET 03.365.011.0 “Señales luminosas modulares para focos led” se evitará en lo posible la instalación de elementos ajenos a la señal luminosa para focos led tanto en el mástil como en la cabeza. Las señales fijas indicadores luminosas se instalarán en mástiles específicos independientes a la señal luminosa modular para focos led.

Las señales alfanuméricas, normalmente están asociadas a una señal de circulación presentando las informaciones complementarias a éstas. Se emplazarán siempre y cuando se cumplan las distancias de seguridad fijadas por el gálibo de puertas abiertas y de acuerdo a la señal de circulación de la que son información complementaria.

Los elementos componentes de las señales sobre un mástil individual, se montarán sobre los basamentos de hormigón que previamente se habrán realizado de acuerdo con las prescripciones y en los que se habrá dispuesto los correspondientes anclajes.

Sobre la base se montarán con sumo cuidado el mástil y la cabeza de la señal utilizando si es necesario los arriostramientos o los medios mecánicos especiales para evitar que se produzcan deformaciones o fatigas anormales en los elementos de fijación y de sustentación.

El cable para alimentar la señal se introducirá a través del mástil hasta la cabeza, debiendo realizar esta operación con cuidado para no dañarlo con los bordes del mástil o de la cabeza. La conexión se realizará en la regleta existente en la cabeza, pelando el cable en la longitud suficiente y utilizando un pelacables adecuado para evitar dañar el conductor, e introduciéndolo en los huecos señalados de la regleta. El apriete de los tornillos será el adecuado para asegurar mecánica y eléctricamente la conexión y evitar el seccionamiento del conductor por exceso de presión.

La orientación de la señal se realizará mediante el mecanismo de regulación articulado que debe poseer la cabeza, una vez orientada la señal este mecanismo deberá quedar perfectamente fijado.

Los basamentos de hormigón a realizar para el montaje de los diferentes elementos de campo componentes de las instalaciones objeto del proyecto, deberán satisfacer en lo referente al suministro y al montaje lo indicado a continuación.

Una vez determinados, en el replanteo final de las obras y las instalaciones, los puntos de situación de los elementos exteriores, se comprobará que los basamentos correspondientes no interferirán el gálibo para las instalaciones fijas que expresa las zonas de seguridad para el montaje de los distintos elementos exteriores.

Los basamentos para las señales se colocarán de forma que quede la base superior de los mismos al nivel de los carriles, entendiéndose este como el nivel del carril más próximo al basamento, se halle o no la vía peraltada. El empotramiento no será en ningún caso, inferior a los $\frac{2}{3}$ de la altura del basamento. No obstante, este empotramiento puede variar de acuerdo con la naturaleza del terreno, para garantizar la estabilidad de la señal.

Las señales a instalar podrán ser de los siguientes tipos:

- Señales altas: dotadas de 2 a 5 focos de acuerdo a las indicaciones que se indican en el programa de explotación, aquellas que puedan presentar indicaciones dobles podrán incluir 1 o 2 focos ciegos a fin de separar los

aspectos activos y evitar errores de interpretación del maquinista, según las indicaciones del citado programa de explotación.

- Señales bajas: tendrá 2 focos; aunque podrán instalarse dos señales sobre el mismo basamento, previamente diseñado para ello, de manera que la señal resultante presentará 4 focos.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Foco de led

Todos los focos led tendrán como protección un fusible rearmable, la necesaria presencia de un varistor, al objeto de evitar la entrada de tensión inducida en modo diferencial, que puedan dañar los dispositivos de control. Frente a estas tensiones, el varistor puede conducir simulando un cortocircuito. Para limitar esta corriente de cortocircuito el fusible rearmable se abre y permanece en este estado hasta que la tensión desaparezca.

Estructura metálica

Hay las siguientes estructuras metálicas:

- Base del mástil: constituye el elemento de fijación de la señal alta al basamento de hormigón.
- Mástil y plataforma: constituye el elemento que soporta las señales para su mejor visibilidad por los maquinistas de las circulaciones.

La altura de los focos luminosos será aproximadamente igual a la del maquinista en la posición de conducción en el interior de la cabina de conducción. De esta forma, la altura de la plataforma y por tanto de los focos luminosos, quedará fijada previamente salvo el caso de los mástiles especiales (por ejemplo las señales sobre los andenes o en los túneles) que habrá de determinarse en cada caso.

El mini mástil constituye el elemento de unión entre la plataforma y el módulo del foco luminoso inferior. El alojamiento cilíndrico de su base y el rasgado previsto en el módulo

inferior, permitirá la orientación de los focos luminosos y de este modo, disponer del haz luminoso en paralelo a la vía.

En la base y en el disco superior tendrá grabado en relieve y serigrafiado, una regleta que servirá de referencia para el enfoque de la señal a la vía.

Módulos de foco luminoso

Existen tres tipos de módulos:

- Inferior.
- Intermedio.
- Superior.

Cada señal se equipará de acuerdo con los requerimientos del proyecto, con el número de módulos previstos. Todos los módulos irán provistos de viseras para una mejor visión de los focos al evitar los reflejos exteriores así como la acumulación de nieve en los mismos.

Pantalla de contraste

Constituye el elemento de fondo que permite resaltar las informaciones de las señales al maquinista. La fijación a los módulos permitirá la alineación de éstos al tiempo que estructurarán aún más la unión del conjunto apilable de los módulos.

En la parte exterior irá insertada una banda reflectante de 25 mm y con nivel 2 de reflectancia.

Señalización con los elementos reflectantes

Complementan y mejoran la visión de la presencia de las señales laterales (nivel 2 de reflectancia). Se utilizarán en la orla de la pantalla de contraste y en las rotulaciones de las señales.

Cableado de las tomas de tierra

La estructura metálica tomará el potencial de tierra desde el poste de electrificación para la base del mástil con un cable de 25 mm² y se conectará mediante terminales

de presión, según la norma DIN 46234. La conexión de tierra del mini mástil con la regleta de interconexiones de la caja de regletas de las señales se realizará con un cable de 16 mm² y de éste, se redistribuirán las tierras a los módulos de las señales, a la plataforma y al mástil. Esta interconexión se realizará con un cable de 6 mm² flexible y estañado o con una trenza estañada de sección equivalente.

Conexiones de los cables

El precableado de la señal terminará en la caja de interconexión. Éstos se prolongarán mediante pares de cables, cuya cubierta corresponde al color de la lámpara de led, con la excepción del complemento blanco a la señal de barra blanca, que se utilizarán los cables negros.

Señal baja

Podrá ser de 2 o de 4 focos. Este tipo de señal se compone con los mismos tipos de módulos de las señales altas, unidos entre sí y utilizando directamente el mini mástil como apoyo en el correspondiente basamento de hormigón.

En el caso de las señales de 4 focos, ésta se compondrá de 2 señales de 2 focos cada una, colocadas en paralelo. Irán montadas sobre un basamento común a ambas señales, basado en el diseño para la señal sencilla y con una pantalla de contraste de las medidas necesarias para abarcar ambas señales y con las mismas características de las pantallas de las señales altas.

BASAMENTOS EN LAS SEÑALES.

En función del tipo de señal se utilizará una clase de basamento:

- Señal baja: se utilizará el basamento prefabricado.
- Señal baja doble: se utilizará un basamento de características similares al de la señal baja sencilla, pero diseñado para permitir el montaje de las dos señales.
- Señal alta: se utilizará el siguiente basamento:
 - Si el espacio disponible es suficiente se colocarán los basamentos prefabricados.

- Si el espacio entre la canaleta y el balasto es inferior al necesario para la instalación de un basamento prefabricado, se utilizará el basamento de hormigón de fabricación in situ tipo pilote.

En algunas situaciones el pie del balasto llegará prácticamente hasta el borde mismo de la canaleta, en esos casos el pilote se incrementará 40 cm.

En los casos en que el pie del balasto se encuentre a más de 25 cm del eje de los postes de catenaria el incremento será solamente de 10 cm. Se comprobará que la cota de la cabeza del carril sea siempre inferior a 1,4 m sobre el nivel de la canaleta, en caso de no suceder así el pilote será incrementado sobre los 40 cm iniciales el exceso de medida sobre los 1,4 m.

El basamento fabricado in situ siempre deberá mantener el mismo nivel de acabado que el prefabricado.

La ubicación del basamento y la instalación de la señal luminosa satisfarán en todo momento el sistema de gálibos establecido para la línea.

MAQUINARIA Y EQUIPOS AUXILIARES

- Herramientas manuales.
- Escaleras de mano

RIESGOS

- Caídas al mismo nivel.
- Cortes.
- Golpes.
- Pisadas sobre objetos.
- Exposición a condiciones climáticas adversas.
- Arrollamiento por circulación ferroviaria
- Riesgos a terceros.
- Contacto eléctrico.
- Sobreesfuerzos.

RIESGOS ESPECIALES

Durante la ejecución de estos trabajos será preceptiva la presencia de recurso preventivo siempre que se hagan trabajos de manipulación de cargas o cuando exista tal concurrencia de actividades que requiera que el recurso preventivo controle la ejecución de los métodos de trabajo.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Uso de escaleras normalizadas según norma EN133.
- Las cabezas de las señales altas, antes de ser colocadas sobre el mástil, deberán estar cableadas evitando realizar esta operación en altura.
- Mantener el lugar de la obra lo más limpio posible.
- Se prohíbe el uso de anillos, cadenas etc.
- Utilizar máquinas con marcado CE o adecuadas al RD 1215/97, provistas de protecciones.
- El trazo de los mástiles deberá hacerse, asegurando su deslizamiento mediante cuerdas.
- Mientras se realiza el montaje de las cabezas de señal en los mástiles, no deberá estar ningún trabajador debajo de los mismos.
- Se cumplirá lo establecido en el Reglamento de Circulación Ferroviaria.
- El desplazamiento por la vía se realizará sin invadir la zona de gálibo de los trenes.
- Se comprobarán, revisarán y mantendrán las delimitaciones de obra.
- Comprobación de la no existencia de canalizaciones eléctricas en el entorno de la zona de trabajo.
- Trabajos en la proximidad a zonas con tensión serán supervisados por personal autorizado.
- El montaje se realizará sin tensión.
- Se cumplirá en todo momento lo dispuesto en el RD 614/2001.
- El trazo de las cabezas de señal, hasta lo alto de los mástiles, deberá hacerse con útiles especiales, para evitar los sobreesfuerzos.

- No manipular pesos que excedan los 25 kg por una sola persona.
- Solicitar ayuda de otras personas o utilizar medios mecánicos.
- Al transportar la carga seguir las siguientes recomendaciones: Apoyar los pies firmemente y separarlos con una distancia aproximada a la que hay entre los hombros, doblar las rodillas para coger el peso, mantener en todo momento la espalda recta, cargar o transportar los pesos pegándolos al cuerpo en posición erguida.
- Se tendrán en cuenta las medidas preventivas referentes a cada maquinaria utilizada
- El atuendo de los operarios será el adecuado a la climatología del lugar, teniendo en cuenta la obligada exposición a los elementos atmosféricos, siendo provistos de las protecciones necesarias:
 - Ropa fina, de algodón o lino, en tiempo caluroso.
 - Gorra y crema de protección solar en días soleados.
 - Ropa de abrigo en tiempo frío
 - Gorro, guantes y ropa de invierno en días fríos.
 - Ropa impermeable en caso necesario.
- Se dispondrá de agua suficiente a disposición de los empleados durante toda la duración de las obras.
- Los trabajos se realizarán en condiciones climatológicas favorables. En caso de condiciones climatológicas adversas, se suspenderán los trabajos hasta que estas finalicen.
- Si algún trabajador de la obra, sea cual sea su posición, considera que las condiciones meteorológicas inciden negativamente en la seguridad de los trabajadores y viera en ello un riesgo suficiente como para la paralización de los trabajos, deberá indicárselo de forma inmediata a su responsable superior. Inmediatamente la información llegue al Jefe de obra, este determinará, dada su experiencia y formación, y acorde con la situación de riesgo presentada, la normativa, condiciones de los equipos de trabajo y los convenios vigentes, si se

paralizan dichos trabajos. Siempre que se opte por esta opción deberán informarlo inmediatamente al Coordinador de Seguridad y Salud.

- 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.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Balizamiento de la zona de trabajo.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de alta visibilidad.
- Guantes de cuero.

8.3.5 APARATOS DE VÍA

8.3.5.1 Instalaciones de accionamiento eléctricos en agujas

DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO

Los accionamientos eléctricos de agujas que se emplean para maniobra, retención y comprobación de cambios de aguja o desvíos están equipados con espadines elásticos reforzados, dotados con cerrojo de uña y debe realizar en ambas posiciones el encerrojamiento inmediato del espadín acoplado.

No se conectarán las barras de accionamiento al motor y cerrojo de uña hasta que no sea autorizado o puesto en servicio por Adif. Se mantendrá embridado hasta su puesta en servicio, salvo periodo de pruebas autorizadas.

MAQUINARIA Y EQUIPOS AUXILIARES

- Taladro percutor.
- Grupo electrógeno.

- Herramientas manuales.
- Camión.

RIESGOS

- Caídas al mismo nivel.
- Aplastamiento.
- Cortes.
- Golpes.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Exposición a condiciones climáticas adversas.
- Riesgos a terceros.
- Sobreesfuerzos.
- Proyecciones.
- Dermatitis.
- Arrollamiento por circulación ferroviaria.

RIESGOS ESPECIALES

Durante la ejecución de estos trabajos será preceptiva la presencia de recurso preventivo siempre que se hagan trabajos de manipulación de cargas, trabajos en altura o cuando exista tal concurrencia de actividades que requiera que el recurso preventivo controle la ejecución de los métodos de trabajo.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Mantener el lugar de la obra lo más limpio posible.
- Utilizar medios mecánicos o la ayuda de varias personas en el manejo de materiales pesados y/o voluminosos, en operaciones de carga y descarga.
- Las herramientas se utilizarán de forma correcta y siendo la adecuada para cada trabajo. Se transportarán adecuadamente y se usarán estando en buen estado.
- No manipular pesos superiores a 25 Kg por una sola persona. Solicitar ayuda de otras personas o utilizar medios mecánicos.

- Al transportar la carga seguir las siguientes recomendaciones: Apoyar los pies firmemente y separarlos con una distancia aproximada a la que hay entre los hombros, doblar las rodillas para coger el peso, mantener en todo momento la espalda recta, cargar o transportar los pesos pegándolos al cuerpo en posición erguida.
- Utilizar máquinas mototaladradora con marcado CE o adecuadas al RD 1215/97.
- Evitar el contacto con traviesas creosotadas.
- Se cumplirá lo establecido en el Reglamento de Circulación Ferroviaria.
- Piloto de seguridad.
- El desplazamiento por la vía se realizará sin invadir la zona de gálibo de los trenes.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Balizamiento de la zona de trabajo.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de protección.
- Trajes impermeables.
- Botas impermeables.

8.3.6 CAJAS DE TERMINALES Y ARMARIOS

8.3.6.1 Instalación de armarios y cajas de terminales

DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO

Los armarios y cajas de terminales, para alojamiento de equipos y distribución de cables, se montarán comprobando que cumplen con las distancias de seguridad indicadas en el gálibo de Instalaciones Fijas, estando los armarios con las puertas abiertas.

MAQUINARIA Y EQUIPOS AUXILIARES

- Herramienta manual.
- Herramienta eléctrica.

RIESGOS

- Caídas al mismo nivel.
- Cortes.
- Golpes.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Exposición a condiciones climáticas adversas.
- Arrollamiento por circulación ferroviaria.
- Riesgos a terceros.
- Sobreesfuerzos.

RIESGOS ESPECIALES

Durante la ejecución de estos trabajos será preceptiva la presencia de recurso preventivo siempre que se hagan trabajos de manipulación de cargas, trabajos en altura o cuando exista tal concurrencia de actividades que requiera que el recurso preventivo controle la ejecución de los métodos de trabajo.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Mantener el lugar de la obra lo más limpio posible.
- Se prohíbe el uso de anillos, cadenas etc.
- Utilizar máquinas herramientas con marcado CE o adecuadas al RD 1215/97, provistas de protecciones.
- Se cumplirá lo establecido en el Reglamento de Circulación Ferroviaria.
- Piloto de seguridad.
- El desplazamiento por la vía se realizará sin invadir la zona de gálibo de los trenes.
- No manipular pesos superiores a 25 Kg por una sola persona. Solicitar ayuda de otras personas o utilizar medios mecánicos

- Al transportar la carga seguir las siguientes recomendaciones: Apoyar los pies firmemente y separarlos con una distancia aproximada a la que hay entre los hombros, doblar las rodillas para coger el peso, mantener en todo momento la espalda recta, cargar o transportar los pesos pegándolos al cuerpo en posición erguida.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad
- Guantes de cuero
- Calzado de seguridad
- Gafas de protección
- Trajes impermeables
- Botas impermeables

8.3.6.2 Puesta a tierra de elementos metálicos

DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO

Las puestas a tierra se establecen con objeto, principalmente, de limitar la tensión que con respecto a tierra puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en el material utilizado. Las puestas a tierra, a las que se refiere la presente instrucción, se aplicarán a todo elemento o parte de la instalación que otras Instrucciones prescriban como obligatoria su puesta a tierra.

Todo sistema de puesta a tierra constarán de las siguientes partes:

- Tomas de tierra.
- Líneas principales de tierra.
- Derivaciones de las líneas principales de tierra.
- Conductores de protección.

El conjunto de conductores, así como sus derivaciones y empalmes, que forman las diferentes partes de las puestas a tierra, constituyen el circuito de puesta a tierra.

Se deberá garantizar la protección de las personas contra contactos indirectos en equipos interiores mediante la puesta a tierra de todas las partes metálicas accesibles de los equipos de energía. Los aislamientos e instalaciones de puestas a tierra deberán respetar los requisitos definidos en las normas DIN 46234 "Terminal ends for solderless connections; ring type without insulating sleeve, for copper conductors" y ET 03.365.055.7_2E "Cajas polivalentes para instalaciones de señalización".

Para el proceso de ejecución de colocación puestas a tierra el primer paso es el acopio del material cerca del tajo. La zona de acopios elegida estará fuera de toda interferencia que se pueda generar (paso de maquinaria, actividades concurrentes, etc.). La colocación de las puestas a tierra de las estructuras se realizará manualmente con el empleo de pequeñas herramientas manuales y eléctricas y equipo de soldadura.

Para la ejecución de las puestas a tierra se seguirá el siguiente procedimiento constructivo:

- Replanteo general de las actuaciones a ejecutar.
- Preparación de los materiales, componentes y accesorios.
- Taladrado de la pica con taladro manual.
- Posicionado del terminal del cable en su emplazamiento y apriete o suelde a a tierra y a la estructura según proyecto y de forma manual.
- Limpieza de la zona de trabajo.

MEDIOS AUXILIARES Y MAQUINARIA

- Equipo de soldadura
- Herramientas manuales

RIESGOS

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Golpes con objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas

- Exposición a contactos eléctricos de baja tensión
- Cortes
- Pisadas sobre objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Exposición a temperaturas ambiente extremas
- Polvo
- Ruido
- Quemaduras y daños oculares debido al empleo de equipos de soldadura

RIESGOS ESPECIALES

La presencia del recurso preventivo vendrá exigida por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente durante la realización de trabajos relacionados con la ejecución de estructuras, y que hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo (Art. 32 bis, apartado I. de la Ley 31/1995).

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se vigilará la utilización de las prendas de protección personal, informando a los trabajadores sobre su utilización, los riesgos que protegen y se entregará albarán de entrega de las prendas y recibí del trabajador.
- Todos los trabajadores estarán instruidos de los riesgos que implica su trabajo, de la forma de proceder para realizarlo y de obligación que tienen que cumplir las indicaciones referentes de seguridad.
- El tendido y conexionado de cableado se realizará a través de las zanjas y canalizaciones previstas al efecto.
- Las soldaduras se realizarán con los moldes del fabricante y respetando las instrucciones del mismo.
- La zona de trabajo debe estar suficientemente iluminada tanto para la realización de trabajos como para hacer visible la zona de trabajo.

- Todos los huecos de la zanja y arquetas estarán tapados o correctamente vallados.
- Para acceder a las zanjas y arquetas se dispondrá de escalera que supere en un metro la altura de la zanja.
- Se esmerará el orden y limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Se supedita el uso de camiones-grúa para labores de montaje y no para simples descargas de material cuando lo autorice expresamente el contenido del manual del fabricante.
- El manejo de las bobinas de cable se realizará empleando los medios auxiliares necesarios en función del peso total de la bobina.
- Para el tendido de cableado se emplearán gatos dimensionados según el peso de la bobina.
- Cualquier trabajo eléctrico se hará con personal especializado y con la formación necesaria, prohibiendo terminantemente el hacerlo al trabajador que no reúna estas condiciones.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte para manejo de materiales y objetos.
- Ropa de trabajo reflectante.
- Gafas contra impactos y antipolvo.
- Guantes de soldador.
- Manguitos de soldador.
- Mandil de soldador.
- Polainas de soldador.
- Pantalla de soldador.
- Protectores auditivos

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Delimitación de la zona de obra.
- Alfombra aislante.

8.3.7 CABLES DE SEÑALIZACIÓN

8.3.7.1 Instalación y conexionado de equipos ASFA

DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO

El sistema ASFA se compone de los siguientes elementos: balizas, cajas de conexión de balizas, unidad de conexión y cables.

El sistema de anuncio de señales y frenado automático (ASFA), está constituido por dos conjuntos de equipos, un conjunto instalado en vía (ASFA VÍA) y el otro conjunto embarcado a bordo del material rodante (ASFA BORDO).

El conjunto de equipos ASFA VÍA, está formado por dos tipos de dispositivos las balizas y las cajas de interfaces (cajas I/F), que se encargan de transferir la información de la señal a las balizas.

Las cajas I/F, recogen información del aspecto de la señal y a través de las balizas, esta información es transmitida al paso de los equipos ASFA BORDO, de forma puntual.

En primer lugar, se asegurará la ausencia de tensión en todos los circuitos. Se procederá a la desconexión de los equipos manualmente y se trasladarán a su nueva posición. En caso de ser necesario se trasladarán mediante dresina a su nueva ubicación, para posteriormente volver a ser instaladas mediante herramientas manuales.

MAQUINARIA Y EQUIPOS AUXILIARES

- Herramientas manuales.
- Herramientas eléctricas.
- Escaleras manuales.
- Dresina

RIESGOS

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel menor de 2 metros.
- Cortes.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Exposición a condiciones climáticas adversas.
- Arrollamiento por circulación ferroviaria.
- Riesgos a terceros.
- Electrocución.
- Sobreesfuerzos.

RIESGOS ESPECIALES

Durante la ejecución de estos trabajos será preceptiva la presencia de recurso preventivo siempre que se hagan trabajos de manipulación de cargas o cuando exista tal concurrencia de actividades que requiera que el recurso preventivo controle la ejecución de los métodos de trabajo.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Uso de escaleras normalizadas según norma EN133
- Mantener el lugar de la obra lo más limpio posible.
- Se prohíbe el uso de anillos, cadenas etc.
- Utilizar máquinas con marcado CE o adecuadas al RD 1215/97, provistas de protecciones
- Se cumplirá lo establecido en el Reglamento de Circulación Ferroviaria.
- Piloto de seguridad
- El desplazamiento por la vía se realizará sin invadir la zona de gálibo de los trenes.
- No manipular materiales que excedan los 25 kg por una sola persona. Solicitar ayuda de otras personas o utilizar medios mecánicos

- Al transportar la carga seguir las siguientes recomendaciones: Apoyar los pies firmemente y separarlos con una distancia aproximada a la que hay entre los hombros, doblar las rodillas para coger el peso, mantener en todo momento la espalda recta, cargar o transportar los pesos pegándolos al cuerpo en posición erguida.
- Comprobación de la no existencia de canalizaciones eléctricas en el entorno de la zona de trabajo.
- Trabajos en la proximidad a zonas con tensión serán supervisados por personal autorizado.
- Balizamiento de la zona de trabajo.
- El montaje se realizará sin tensión.
- Se cumplirá en todo momento lo dispuesto en el RD 614/2001.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Delimitación de la zona de actuación

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Guantes de seguridad.
- Chaleco reflectante

8.3.7.2 *Tendido de cables, empalmes y conexionado de equipos*

DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO

Son trabajos que se realizan tanto a nivel del suelo como en altura. Al trabajar en altura, los operarios deberán emplear los equipos de protección individual para dichos trabajos.

El extremo de los cables, antes de su conexión, permanecerá aislado sin posibilidad de tocar tierra o parte metálica para no transferir potenciales eléctricos o corrientes vagabundas que pueden existir o generarse intempestivamente.

La conexión de los cables a elementos en activo o al sistema de mando y control se realizará con permiso y presencia de personal de Adif.

En el caso de pruebas se respetará el período solicitado, se desenergizará la instalación o parte de la instalación probada si se aplaza su puesta en servicio.

El levante de cables supone las operaciones inversas a su tendido y se realizará cuando los cables estén tendidos en canalización o canaleta. Se llevará a cabo una vez que estén dados de baja por los responsables de mantenimiento, verificando la ausencia de tensiones.

Tanto para la realización del tendido de cables como la realización de empalmes en la zona de seguridad se requerirá la presencia de piloto de seguridad para evitar arrollamientos.

Si el tendido a realizar es sobre una canalización recién terminada y la prueba de los conductos ha sido realizada, la instalación del cable en los mismos podrá efectuarse de forma inmediata.

Si, por el contrario, los conductos a emplear en la canalización fueran de antigua construcción antes de efectuar el tendido del cable, se procederá a preparar el conducto, para lo cual será necesario revisar y limpiar bien a fin de que el arrastre se realice sin obstáculo alguno y por tanto con las mayores garantías de que el cable no sufrirá daño en esta operación.

Inicialmente se pasará una cinta de acero por el conducto elegido a lo largo del recorrido definido entre las dos cámaras o arquetas que lo limitan. Si se comprueba que el conducto tiene lodo, tierra, etc. se procederá al lavado del conducto mediante un chorro de agua y el paso por el conducto de un cepillo cilíndrico. Todas las obstrucciones que se detecten deben de ser investigadas y corregidas.

En el interior del conducto se dejará instalado un alambre guía para la posterior instalación del cable o el eventual proceso de limpieza o de saneamiento.

Se comienza realizando una revisión previa del equipo auxiliar asegurándose que es el apropiado para tal trabajo, a fin de evitar accidentes durante la operación. El amarre del cable a la cuerda o al cable de tiro se hará en función del tamaño y del peso del mismo así como de la forma en que estén cerrados sus extremos. Para los cables de pequeño y de mediano diámetro que no llevan en su extremo una anilla de tiro, se amarra directamente la cuerda de arrastre. Para los cables con anilla se intercalará un nudo giratorio para evitar retorcimientos del cable durante el tendido.

La bobina con el cable se colocará al mismo lado que la cámara de registro y a una distancia prudencial de la misma de tal modo que el cable pueda entrar desde la parte superior de la bobina, con una ligera curvatura.

Durante la operación de tendido, la bobina se mantendrá levantada por una pareja de gatos adecuados y bien nivelada. Los cables se tenderán comenzando por los tubos más bajos de la canalización.

Si por cualquier razón se parase el tendido mientras el cable se encuentra entre dos cámaras, se tenderá el sistema de arrastre sin someterse el cable a tensión alguna, en tanto no se indique lo contrario.

Al comenzar de nuevo el tendido, la inercia del cable debe ser superada suavemente por un incremento paulatino de la tensión de tiro.

EN PERCHA.

Antes de realizar el tendido del cable se procederá a la fijación de las perchas en la pared del túnel, a una altura de 1,8 m sobre el plano de rodadura.

Para proceder al tendido de los cables se colocarán las bobinas a unos gatos de forma que el cable, al tirar de él, salga de las bobinas por la parte superior de ésta.

El cable deberá quedar paralelo a la pared del túnel, sin que existan curvaturas del cable entre las perchas. En cualquier caso se realizará lo que indique el director de la obra o los organismos competentes afectados.

MAQUINARIA Y EQUIPOS AUXILIARES

- Gatos hidráulicos.
- Equipo de soldadura.
- Camión con caja fija y grúa auxiliar
- Empalmadora.
- Herramienta manual.
- Herramienta eléctrica.
- Escalera de mano

RIESGOS

- Caídas al mismo nivel.
- Aplastamiento.
- Arrollamiento por tráfico ferroviario.
- Golpes.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Exposición a condiciones climáticas adversas.
- Incendios.
- Electrocución.
- Riesgos a terceros.
- Sobreesfuerzos

RIESGOS ESPECIALES

Durante la ejecución de estos trabajos será preceptiva la presencia de recurso preventivo siempre que se exista tal concurrencia de actividades que requiera que el recurso preventivo controle la ejecución de los métodos de trabajo.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- El extremo de los cables, antes de su conexión, permanecerá aislado sin posibilidad de tocar tierra o parte metálica para no transferir potenciales eléctricos o corrientes vagabundas que pueden existir o generarse intempestivamente.
- La conexión de los cables a elementos en activo o al sistema de mando y control se realizará con permiso y presencia de personal de Adif.
- En el caso de pruebas se respetará el período solicitado, se desenergizará la instalación o parte de la instalación probada si se aplaza su puesta en servicio.
- El levante de cables supone las operaciones inversas a su tendido y se realizará cuando los cables estén tendidos en canalización o canaleta. Se llevará a cabo una vez que estén dados de baja por los responsables de mantenimiento, verificando la ausencia de tensiones.
- Tanto para la realización del tendido de cables como la realización de empalmes en la zona de seguridad se requerirá la presencia de piloto de seguridad para evitar arrollamientos.
- Las características técnicas y el método de realizar los empalmes de cables deberán cumplir las normas de Adif.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Extintor.
- Verificador de ausencia de tensión.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Calzado de seguridad
- Guantes de cuero.

- Ropa de trabajo de alta visibilidad.
- Casco de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Botas aislantes.

8.3.7.3 *Conexión de redes de cables y elementos de campo*

DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO

Tras el montaje de los diferentes elementos que componen la instalación, se procederá a su conexión.

Para realizar esta actividad, además de contar con el correspondiente equipo montado, será necesario el tendido de los cables generales requeridos a lo largo de la vía.

Así, los equipos descritos a continuación son los encargados del conexión de las señales laterales luminosas.

La unidad consiste fundamentalmente en el suministro y tendido de un conductor de cobre.

Los trabajos contemplados para esta actividad incluyen el suministro y conexión de los elementos de campo correspondientes a señalización: señales (luminosas, cartelones y pantallas fijas), detección de tren (detectores de contadores de ejes y circuitos de vía), accionamientos eléctricos de aparatos de vía, balizas de sistemas protección de tren ASFA y teléfonos de señal.

TRANSPORTE

Los cables se suministrarán en bobinas con diámetros totales de ala que variarán desde los 60 cm hasta los 250 cm, dependiendo de la longitud, peso y diámetro exterior del cable.

Las bobinas se transportarán en palets que no se apilarán unos sobre otros, de manera que el peso de los superiores pueda dañar a los que estén situados debajo.

Las bobinas siempre irán de pie y nunca tumbadas sobre una cara, deberán transportarse en camiones de suelo de madera para que se puedan clavar firmemente los calzos y evitar que rueden durante el viaje.

Para la carga y descarga de los vehículos de transporte, las bobinas deberán suspenderse de un eje o barra adecuada, alojada en el orificio central por medio de una braga o estrobo que no deberá dañar las alas de la bobina, para lo cual se dispondrá de un distanciador de los cables de acero.

Para la descarga, también se podrán emplear muelles o rampas sobre las que se rueden las bobinas. En este último caso la pendiente de la rampa no deberá ser superior al 25% y se podrá preparar en obra utilizando un montón de tierra. Ni los rollos ni las bobinas deberán arrojarse desde el vehículo al suelo, aunque sean de dimensiones reducidas y de pequeño peso porque el impacto dañará indefectiblemente el cable.

RECEPCIÓN

Para la recepción del equipo a su llegada a la obra, la revisión previa y el almacenamiento se seguirán los pasos indicados en los procedimientos de Embalaje, Transporte, Recepción en Obra, Almacenamiento, Conservación y Manipulación aplicables.

Se comprobará el estado del cable recibido, prestando mucha atención al deterioro del aislante, así como al de las bobinas.

Después de esta revisión se almacenarán las bobinas hasta el montaje y se cumplimentará el Informe de Recepción de Material en Obra, el cual será archivado por el Encargado General.

Se cuidará el equipo y sus accesorios para mantenerlos en perfecto estado hasta el momento del desembalaje definitivo y montaje.

Siempre que sea posible, deberá evitarse almacenar las bobinas a la intemperie, pues podrían presentarse deterioros debido a la humedad y al sol.

En las bobinas, la madera podría sufrir daños que causarían importantes problemas al cargarlas en camiones o al manipularlas durante el tendido.

Cuando, circunstancialmente, deba permanecer a la intemperie una bobina de la que se ha utilizado parte del cable que contenía, se utilizará capuchones fabricados al efecto para evitar la entrada de humedad.

En los almacenes permanentes, donde se debe manipular un número elevado de bobinas, cortando de cada una de ellas frecuentemente diversas longitudes de cable, se dispondrán sobre unos soportes que las permitan girar sobre su eje sin necesidad de desplazarlas. Estos soportes permitirán colocar las bobinas a distintas alturas, unos sobre otras, permitiendo un mayor aprovechamiento de la superficie útil del almacén.

En el traslado del cable del almacén al lugar del tendido deberán observarse las mismas precauciones que para su transporte a obra. Además, cuando las bobinas deban trasladarse rodándolas sobre el terreno, operación aceptable para recorridos de pocos metros, el sentido de giro será el mismo en que se enrolló el cable al fabricarse.

Las flechas pintadas en las caras de la bobina indicarán la dirección en que ésta debe girar durante el tendido para desenrollar el cable.

Cuando sea necesario revirar la bobina, se apoyará un borneador, o bastón de longitud ligeramente superior al radio de la bobina sobre uno de los tornillos de fijación de los platos.

MONTAJE

A continuación, se describe el procedimiento global de montaje de cable de Media Tensión, desde el acopio hasta su instalación definitiva. Se seguirán los pasos siguientes:

1. Revisión y estudio de documentación, comprobando que es completa y actualizada:
 - Procedimiento de tendido y conexionado
 - Esquemas eléctricos de cableado

- Especificaciones técnicas de ADIF
- Esta documentación deberá estar en Obra, mientras se realicen los trabajos.

2. Comprobación de que las herramientas de las que se dispone son las adecuadas. Como mínimo se dispondrá de:

- Camión grúa con accesorios (estrobos adecuados, grilletes, mosquetones, etc.) para acopios y montaje de materiales.
- Plataforma o Escaleras.
- Herramientas de mano (llaves fijas, martillos, alicates, etc.).
- Herramientas para la realización de botellas terminales (prensa hidráulica, etc.).
- Rodillos de tendido.

3. Revisión minuciosa del cable comprobando que están en buen estado después de su almacenamiento.

4. El cable se extraerá por la parte superior del tambor. La bobina apoyada sobre un eje, a una altura suficiente sobre el suelo, quedará libre para girar sobre dicho eje; por lo que deberá ir provista de un freno que impida que en el giro se embale por inercia y provoque en el cable curvaturas peligrosas que lo define o accidenten al personal.

5. Se advertirá al personal de montaje sobre el riesgo que pueda suponer para el cable la presencia de clavos o astillas procedentes de la propia bobina, si ésta se ha manipulado inadecuadamente. o al arrastrarse sobre obstáculos duros o cortantes como piedras, bordillos, bordes de canalización, rebabas del cemento empleado para unir tuberías, etc.

6. Los rollos mayores se desliarán con ayuda de un carrete o plataforma giratoria horizontal. De ninguna manera deberán levantarse las espiras de un rollo tumbado, pues el cable se enrollaría, se formarían cocas y se dañaría.

7. En el tendido de los cables termoplásticos o con cubierta termoplástica cuando la temperatura ambiente sea de 0°C las bobinas o rollos deberán mantenerse durante varios días en un almacén caldeado o en un cobertizo adecuado para llevar la masa

del cable a una temperatura superior. Una vez calentado, el cable deberá ser tendido con la suficiente rapidez para que no tenga tiempo de enfriarse de nuevo o desenrollando la bobina desde el interior de un vehículo cerrado y caldeado.

8. Se prestará especial atención a los radios de curvatura mínimos con los que deberán tenderse los cables.

9. Una vez suelto el tambor del extremo del cable, se aplicará un dispositivo para la guía a lo largo del recorrido. que podrá consistir en un manguito de malla o manga tiracables que se enganchará a una cuerda. La tracción aplicada al cable no deberá ser superior a la que puedan desarrollar tres o cuatro hombres, porque un esfuerzo excesivo podría provocar en el cable deslizamientos o deformaciones. Si es necesario aplicar un esfuerzo mayor, este deberá ejercerse sobre las cuerdas conductoras y utilizando cabezas de tracción.

10. Se tenderá el cable, utilizando de una de las siguientes maneras:

Tendido a mano: En el tendido a mano los rodillos evitarán que el cable se arrastre por el suelo o que roce con las paredes laterales de la zanja o en los cambios de dirección. Para este tipo de tendido la cuerda se sujetará al cable por medio de una manga tiracables o, si se trata de cables de gran sección y peso y con el fin de evitar daños ocasionados por deslizamiento del aislamiento sobre los conductores o estiramientos del plomo, por medio de un cabezal de tiro unido directamente a los conductores del cable con auxilio de un disco taladrado por donde se pasarán los citados conductores, que se mantendrán en posición mediante unos manguitos y unos tornillos.

Tendido con rodillos accionados por motor: Se dispondrán a lo largo de la zanja, a distancias de 20 o 30 metros, unos rodillos accionados por motores eléctricos.

Tendido por medio de torno o cabrestante. Se podrá realizar aplicando un esfuerzo sobre el extremo del cable o repartiendo el esfuerzo a lo largo del cable con auxilio de un cable fiador y ataduras adecuadas

11. Se controlará constantemente el esfuerzo de tracción mediante un dinamómetro para exceder los esfuerzos máximos.

12. Se colocará un pasador calibrado de protección por ruptura que interrumpa la tracción al superarse los esfuerzos máximos.

13. Se mantendrá los rodillos de tendido en los puntos adecuados para que en ningún momento el cable roce el suelo o las paredes de la canalización.

14. Se comprobará que el recorrido del cable a tender se encuentra libre de obstáculos u objetos que puedan dañar la cubierta del cable (cascotes, astilla, ferralla, aristas vivas, rebabas, etc.)

15. Para el manejo de las bobinas se tendrán los siguientes cuidados:

Almacenamiento: Tanto si se apilan las bobinas como si se almacenan "de pie", se tendrá especial cuidado en que las "alas" de unas bobinas no dañen las duelas o los cables de otras.

Si el suelo no estuviera completamente horizontal y si las bobinas se almacenan "de pie", se deberán calzar para que no puedan moverse.

Transporte: Para transportarlas de un lugar a otro, siempre se hará con ellas "de pie" y nunca tumbadas sobre los discos laterales.

Movimiento: Para el izado, se introducirá un tubo rígido o barra de acero en el eje de la bobina y, se estrobará este tubo o barra con estrobos de acero, poniendo separadores para que estos no toquen en las "alas" de la bobina.

También se podrán rodar en traslados cortos, cuando la superficie del suelo sea lisa y compacta. El sentido de giro, coincidirá con el del enrollado del cable.

16. Para el tendido de cables en zanja se tendrá en cuenta lo siguiente:

El tiro del cable se realizará a mano, desenrollando la bobina y teniendo previsto un mecanismo de frenado de la misma para que no siga desenrollándose el cable, una vez hayamos conseguido la longitud del cable a tender.

En el caso de utilizar medios mecánicos para el tiro, o cuando se sospeche de la posibilidad de sobrepasar la tensión máxima indicada por el Fabricante se colocarán dinamómetros de tiro continuo que indique la tensión a que se somete el cable en cada momento, registrando la máxima tensión alcanzada en el tendido.

Cuando el tendido lo requiera, se dispondrá de rodillos colocados a lo largo del mismo para ayudar al tendido del cable.

Al realizar el tendido de cable en zanja, bandeja o conducto, se procurará que éste salga de la bobina sin curvas que puedan dañar la integridad del mismo.

Durante el tendido, se tomarán las medidas necesarias para evitar que se deformen, o debiliten las fijaciones de las bandejas, Conduit y soportes.

Comprenden los trabajos del conexionado las señales laterales luminosas, del sistema ASFA Digital, los contadores de ejes, los accionamientos y comprobadores de los desvíos.

Conexionado de señales

Comprende el conexionado de las señales luminosas instalados. Para ello se enlazarán el cable de la señal y los hilos para conectar las señales alfanuméricas se segregarán de la correspondiente caja de conexiones.

Conexionado de cabinas

Dentro de esta actividad se realizarán todas las actividades de conexionado de los elementos y que tienen que ver con los ENCE, bien sea las dependencias de los edificios técnicos o las dependencias de las estaciones comerciales.

Quedan englobadas en esta actividad los siguientes trabajos:

- El conexionado del equipamiento electrónico de cada ENCE.
- El conexionado de los bastidores de cables y de módulos del ENCE.

Conexionado de contadores de ejes

Comprende el conexionado de las cabezas detectoras de contadores de ejes montadas previamente. Para ello se enlazará el cable de la cabeza detectora en la caja de bornas con el correspondiente cable general.

Conexionado de circuitos de vía

Conexionado de accionamientos y comprobadores de aguja.

Comprende el conexionado de los accionamientos y comprobadores de posición de espadines. Para ello se conectarán los cables correspondientes procedentes de las cajas de bornas instaladas a tal efecto, y en ellas se enlazará con los cables generales.

MAQUINARIA Y EQUIPOS AUXILIARES

- Herramienta manual.
- Herramienta eléctrica.
- Equipo soldadura.
- Camión grúa.
- Excavadora.
- Rodillo vibrante.
- Hormigonera.

RIESGOS

- Caídas del personal a distinto nivel desde la máquina.
- Caídas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación
- Exposición a contactos eléctricos de baja tensión
- Incendios.
- Inherentes al uso de soldaduras
- Vibraciones.

RIESGOS ESPECIALES

Durante la ejecución de estos trabajos será preceptiva la presencia de recurso preventivo siempre que se exista tal concurrencia de actividades que requiera que el recurso preventivo controle la ejecución de los métodos de trabajo.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- El tendido y conexionado de cableado se realizará a través de las canalizaciones y anclajes previstos al efecto.
- Uso de escaleras normalizadas según norma EN133.
- Mantener el lugar de la obra lo más limpio posible.
- Se prohíbe el uso de anillos, cadenas etc.
- El extremo de los cables, antes de su conexión, permanecerá aislado sin posibilidad de tocar tierra o parte metálica para no transferir potenciales eléctricos o corrientes vagabundas que pueden existir o generarse intempestivamente.
- La conexión de los cables a elementos en activo o al sistema de mando y control se realizará con permiso y presencia de personal de Adif.
- Se vigilará la utilización de las prendas de protección personal, informando a los trabajadores sobre su utilización, los riesgos que protegen y se entregará albarán de entrega de las prendas y el recibí del trabajador.
- Todos los trabajadores estarán instruidos de los riesgos que implica su trabajo, de la forma de proceder para realizarlo y de obligación que tienen que cumplir las indicaciones referentes a seguridad.
- Cualquier trabajo eléctrico se hará con personal especializado y con la formación necesaria, prohibiendo terminantemente el hacerlo al trabajador que no reúna estas condiciones.
- Todos los huecos quedarán vallados y señalizados.
- Utilizar máquinas con marcado CE o adecuadas al RD 1215/97, provistas de protecciones.
- Se cumplirá lo establecido en el Reglamento Circulación Ferroviaria.

- Para la adaptación de los cables a sus conexiones usar herramientas acordes con la necesidad.
- Las operaciones de soldadura se realizarán por personal debidamente formado siguiendo un procedimiento descrito.
- Los trabajos serán realizados y supervisados por personal autorizado, formado y cualificado.
- Se deberá asegurar el correcto estado de la toma de tierra, así como la correcta conexión de los armarios y pantallas.
- Los extremos de las bobinas se aislarán para que no estén en contacto con la tierra.
- Se cumplirá en todo momento lo dispuesto en el R.D. 614/2001 en trabajos con riesgos eléctrico
- Cuando sea necesario el corte de suministro eléctrico se cortará la corriente en el cuadro eléctrico con el aviso de que no se conecte por haber personas trabajando en la red.
- No manipular materiales que excedan los 25 kg por una sola persona.
- Balizamiento de la zona de trabajo.
- Solicitar ayuda de otras personas o utilizar medios mecánicos
- Al transportar la carga seguir las siguientes recomendaciones: Apoyar los pies firmemente y separarlos con una distancia aproximada a la que hay entre los hombros, doblar las rodillas para coger el peso, mantener en todo momento la espalda recta, cargar o transportar los pesos pegándolos al cuerpo en posición erguida.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Extintor.
- Verificador de ausencia de tensión.
- Delimitación de la zona de actuación.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Calzado de seguridad
- Casco
- Guantes de cuero
- Ropa de trabajo ajustada
- Ropa de alta visibilidad
- Pantalla soldadura
- Ropa ignífuga
- Guantes aislantes
- Botas de seguridad aislantes
- Cinturón antivibraciones

8.3.8 INGENIERÍA

8.3.8.1 Trabajos informáticos

DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO

La ingeniería referenciada comprende la ingeniería correspondiente al diseño propio de la instalación proyectada en su aplicación específica.

Dependiendo del tipo de ingeniería, se distinguen las siguientes unidades de obra:

- Sensores de rueda PB.
- Sensores de rueda PAET.
- Sensores de rueda Estación.
- Contadores de ejes.

La ingeniería de aplicación de sensores de rueda comprende la ingeniería necesaria para el diseño de un nuevo equipamiento de sensores de rueda, según corresponda en función del tipo de dependencia indicada (PB, PAET, Estación).

La ingeniería de aplicación de contadores de ejes engloba la ingeniería necesaria para el diseño de un nuevo sistema de contadores de ejes como sistema de detección de trenes.

Se considera que la ingeniería de desarrollo está incluida en el precio de los equipos y de los elementos constitutivos de la instalación. El software de seguridad del sistema deberá estar desarrollado de tal forma que esté constituido por una aplicación genérica, que sea validada una sola vez, y por un conjunto de datos que particularicen el programa para la aplicación específica.

CONDICIONES GENERALES

En el diseño del sistema y de los equipos de sistema de detección de tren indicados se contemplará que éstos estarán homologados y serán de seguridad, es decir, aumentarán el nivel de seguridad de las circulaciones ferroviarias y estarán diseñados y contruidos para que cualquier fallo o anomalía que pueda producirse repercuta en el establecimiento de una condición segura.

A nivel de seguridad, los contadores de ejes responderán a un diseño “Fail safe” (fallo seguro) al nivel de integridad de seguridad SIL 4, según se determina en la norma UNE-EN 50129, asegurando que cualquier fallo en su funcionamiento sea detectado y actúe de modo que se garantice que no haya estados inseguros en el enclavamiento.

En el proceso de ejecución de la unidad de obra se tendrán en consideración los requisitos funcionales y técnicos indicados en la ET 03.365.310.6 “Sistemas electrónicos de detección de tren basados en contadores de ejes”.

MAQUINARIA Y EQUIPOS AUXILIARES

- Herramientas manuales.

RIESGOS

- Contactos eléctricos
- Caída personas al mismo nivel
- Golpes con objetos o herramientas

- Sobreesfuerzos

RIESGOS ESPECIALES

Durante la ejecución de estos trabajos será preceptiva la presencia de recurso preventivo siempre que exista tal concurrencia de actividades que requiera que el recurso preventivo controle la ejecución de los métodos de trabajo.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Los trabajadores deben estar formados e informados convenientemente, de los riesgos presentes en la manipulación manual de cargas, así como de las medidas preventivas y de protección a adoptar.
- No manipular materiales que excedan los 25 kg por una sola persona. Solicitar ayuda de otras personas o utilizar medios mecánicos
- Al transportar la carga seguir las siguientes recomendaciones:
- Apoyar los pies firmemente y separarlos con una distancia aproximada a la que hay entre los hombros,
- Se vigilará la utilización de las prendas de protección personal, informando a los trabajadores sobre su utilización, los riesgos que protegen y se entregará albarán de entrega de las prendas y el recibí del trabajador.
- Todos los trabajadores estarán instruidos de los riesgos que implica su trabajo, de la forma de proceder para realizarlo y de obligación que tienen que cumplir las indicaciones referentes a seguridad.
- Se cumplirá en todo momento lo establecido en el RD 614/2001 y en la normativa general trabajos con riesgo eléctrico ADIF.
- Utilizar máquinas con marcado CE o adecuadas al R.D. 1215/97, provistas de protecciones.
- Balizamiento
- Se cumplirán las medidas establecidas en el punto correspondiente a la prevención del riesgo eléctrico del presente Estudio de Seguridad y Salud.

- Los pavimentos serán regulares, sin discontinuidades que puedan hacer tropezar y permitirán un buen agarre del calzado de forma que se eviten los resbalones.
- Iluminación adecuada de la zona de trabajo.
- La manipulación de los equipos eléctricos se realizará en todo momento con los equipos desconectados para evitar riesgos de contactos eléctricos

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Ropa reflectante de Alta Visibilidad.
- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de protección mecánica.
- Guantes dieléctricos.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Banqueta o alfombra aislante
- Medidor de ausencia de tensión

8.3.9 INGENIERÍA, INTEGRACIÓN, GESTIÓN, PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO

DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO

La ingeniería referenciada comprende la ingeniería correspondiente al diseño propio de la instalación en su aplicación específica para los sistemas y equipos proyectados.

Dependiendo del tipo de ingeniería, se distinguen las siguientes unidades de obra:

- Ingeniería de aplicación enclavamiento PICV.
- Ingeniería de aplicación enclavamiento PCA.
- Ingeniería de aplicación enclavamiento PB.
- Ingeniería de aplicación enclavamiento semi-PAET.
- Ingeniería de aplicación enclavamiento estación de hasta 5 vías.
- Ingeniería de aplicación enclavamiento estación de más de 5 vías.
- Ingeniería de aplicación de bloqueo automático electrónico por banda y vía.

- Ingeniería de aplicación de modificación ENCE de toda la línea por cambio de funcionalidad.
- Ingeniería de aplicación URJ.
- Ingeniería de aplicación SAM Local.
- Ingeniería de aplicación SAM Central.
- Ingeniería de aplicación ENCE existente por nuevo bloqueo.
- Ingeniería de aplicación interfaz entre equipo de bloqueo y ENCE de distinta tecnología.
- Ingeniería de integración SAM local en plataforma central (SIAM).

La ingeniería de aplicación de enclavamiento comprende la ingeniería necesaria para el diseño de un nuevo Enclavamiento Electrónico (ENCE) basados en microprocesadores y, en su caso, los controladores de objetos vitales (COBJ) asociados, en función del tipo de dependencia indicada (PICV, PCA, PB, PAET, Estación).

La ingeniería de aplicación de SAM Local engloba la ingeniería requerida para el diseño de un nuevo Sistema de Ayuda al Mantenimiento (SAM) que supervisará el ENCE correspondiente.

La ingeniería de aplicación de SAM Central abarca la ingeniería requerida para el diseño de un nuevo Sistema de Ayuda al Mantenimiento (SAM) para la supervisión, de manera remota, de varios SAM Locales, posibilitando la monitorización remota de los eventos e incidencias generados en todos los ENCE correspondientes.

La ingeniería de aplicación de nueva Unidad de Registrador Jurídico (URJ) comprende la ingeniería necesaria para el diseño de una nueva URJ del ENCE correspondiente. La URJ almacenará toda la información procedente del SAM, de las operaciones realizadas por el equipamiento del ENCE y de las informaciones provenientes de los diferentes elementos que forman el sistema de señalización. La consulta de los datos almacenados en la URJ podrá hacerse utilizando el SAM Local o el SAM Central.

La ingeniería de integración SAM Local en plataforma central (SIAM), engloba la ingeniería de aplicación específica requerida para la configuración y la ampliación

necesarias en la plataforma central SIAM del Adif para la correcta integración, en ella, de un SAM Local. Existirá una aplicación de generación y exportación de alarmas, según el formato establecido por el Administrador de Infraestructuras Ferroviarias, para la integración en la plataforma SIAM.

Se considera que la ingeniería de desarrollo está incluida en el precio de los equipos y de los elementos constitutivos de la instalación. El software de seguridad del sistema deberá estar desarrollado de tal forma que esté constituido por una aplicación genérica, que sea validada una sola vez, y por un conjunto de datos que particularicen el programa para la aplicación específica.

CONDICIONES GENERALES

En el diseño de los sistemas y equipos indicados se contemplará que éstos estarán homologados y serán de seguridad, es decir, aumentarán el nivel de seguridad de las circulaciones ferroviarias y estarán diseñados y contruidos para que cualquier fallo o anomalía que pueda producirse repercuta en el establecimiento de una condición segura.

A nivel de seguridad, los enclavamientos y los controladores de objetos vitales deben responder a un diseño "Fail safe" (fallo seguro) al máximo nivel de integridad de seguridad SIL 4, según se determina en la norma UNE-EN 50129, asegurando que cualquier fallo en su funcionamiento sea detectado y actúe de modo que se garantice que no haya estados inseguros.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

En el proceso de ejecución de la ingeniería de diseño del software de la instalación proyectada se tendrá en cuenta que el software deberá estar estructurado de manera que las modificaciones, ampliaciones o evolución del hardware de la instalación no impliquen una prueba y validación completa del ENCE, sino únicamente de la parte de datos de la aplicación que se modifique y/o amplíe, asegurándose en cada caso la no regresión de errores.

Asimismo, se contemplará que en todos sus aspectos los enclavamientos deberán cumplir la normativa CENELEC, especialmente las normas:

Asimismo, en el diseño de la instalación se tendrá en cuenta que los elementos de campo serán controlados por el ENCE mediante módulos específicos de entradas y salidas de seguridad y que el ENCE dispondrá de una arquitectura hardware en alta disponibilidad que asegure el funcionamiento del enclavamiento ante un fallo de cualquiera de sus elementos. Además, se considerará que todo el equipamiento deberá estar diseñado en términos de alta disponibilidad de alimentación (redundancia de fuentes de alimentación) y comunicaciones (redundancia de interfaces), de modo que no exista ningún punto único de fallo.

Los módulos de mando y de comprobación del estado de los elementos de campo, entendiendo como tales las tarjetas o módulos similares que actúan de interfaz entre los elementos de campo y la lógica de seguridad del ENCE, proporcionarán la correspondiente información de diagnóstico al ENCE.

En la ingeniería para el diseño hardware de la instalación se contemplará que el ENCE deberá incluir los módulos y tarjetas necesarios para satisfacer los siguientes requisitos:

- Disponer de, al menos, un 10% de entradas vitales de campo libres para futuras ampliaciones, de manera que no sea necesario ningún hardware adicional para poder hacer uso de dichas entradas.
- Disponer de, al menos, un 10% de salidas vitales de campo libres para futuras ampliaciones, de manera que no sea necesario ningún hardware adicional para poder hacer uso de dichas salidas.
- Poder ampliar, al menos, un 20% de entradas y salidas vitales mediante nuevos módulos y tarjetas adicionales, sin que sea necesario incrementar el número de bastidores.

Asimismo, se considerará en el diseño que las conexiones entre módulos separados geográficamente, o con otros enclavamientos, se realizarán mediante la red de

explotación del Administrador de Infraestructuras Ferroviarias. La redundancia será lógica y física a través de fibra óptica o cable.

También, se tendrá en consideración que las interconexiones entre el ENCE y los otros sistemas y equipos (sistema ERTMS/ETCS, Concentradores de detectores de seguridad, Evaluadores de contadores de ejes, Bloqueos, etc.) de la instalación se realizarán por medio de protocolos estándar, con canales de comunicaciones redundantes, empleando siempre que sea conveniente la citada red de explotación, por requisitos de disponibilidad. Eso será así, incluso en caso de que los equipamientos sean de distintas tecnologías.

Además, se contemplará que la comunicación entre el ENCE y el sistema de Control de Tráfico Centralizado (CTC) para mando y control estará basada en remotas redundantes pertenecientes al enclavamiento, sin interfaces de terceros. Esta comunicación se realizará a través de la red de explotación del Administrador de Infraestructuras Ferroviarias, cumpliendo los requerimientos de la norma UNE-EN-50159 específicos para sistemas de transmisión de categoría 2. Dichas remotas estarán diseñadas para adoptar nuevas versiones del protocolo de comunicación y catálogos de indicaciones para mando y supervisión, sin necesidad de modificación o ampliación del hardware existente.

Para el intercambio de información no vital, se utilizarán interfaces adaptadas a estándares internacionales que permitan la conexión con equipos comerciales, es decir, sistemas que empleen conexiones estandarizadas y homologadas, tanto en hardware como en software. La homologación estándar se aceptará conforme CEI, CCITT, IEEE siempre que no exista una aplicación de uso europeo estandarizada.

Para la conexión entre enclavamientos electrónicos se utilizarán canales de comunicación redundantes de la citada red de explotación, con el protocolo de seguridad que el Administrador de Infraestructuras Ferroviarias determine, cumpliendo los requerimientos la norma UNE-EN-50159 específicos para sistemas de transmisión de categoría 2.

Para la ingeniería de aplicación del URJ se tendrá en cuenta que dispondrá de un sistema operativo abierto con soporte a empresas (tipo LINUX o equivalente), permitirá la consulta de secuencias almacenadas en la URJ de al menos del último año, tendrá posibilidad de exportar a un formato estándar de secuencia de imágenes o de video cualquiera de las escenas almacenadas y se garantizará su correcto funcionamiento según lo especificado en la normativa CENELEC: UNE-EN 50126, UNE-EN 50128 y UNE-EN 50129.

Para la ingeniería de aplicación del SAM se considerará que este sistema dispondrá de un sistema operativo abierto con soporte a empresas (tipo LINUX o equivalente), permitirá la consulta de las secuencias almacenadas en el SAM de al menos del último año y en caso de que se alcance la capacidad máxima de almacenamiento, el sistema no deberá pararse y deberá seguir registrando los datos actuales procediendo a eliminar los más antiguos. Asimismo, tendrá posibilidad de exportar a un formato estándar de secuencia de imágenes o de video cualquiera de las escenas almacenadas, permitirá su gestión remota mediante los sistemas de identificación adecuados, permitirá la consulta de las secuencias almacenadas en la URJ, registrará y generará alarmas en caso de intentos de acceso no autorizados a los distintos sistemas de la plataforma y evitará que otros programas puedan ser iniciados en la máquina, siempre que el usuario activo no sea Supervisor o Administrado. Además, el SAM estará diseñado para evitar que las bases de datos se corrompan y se vuelvan inutilizables, en caso de registrarse algún fallo en la alimentación.

MAQUINARIA Y EQUIPOS AUXILIARES

- Herramientas manuales
- Herramientas eléctricas
- Verificador de ausencia de tensión.

RIESGOS

- Daños por sobrefuerzos
- Caídas al mismo nivel

- Caídas a distinto nivel menor de 2 metros.
- Atrapamiento por o entre objetos
- Caída de objetos
- Contacto eléctrico
- Cortes y daños con la herramienta
- Incendio
- Condiciones climatológicas adversas

RIESGOS ESPECIALES

Durante la ejecución de estos trabajos será preceptiva la presencia de recurso preventivo siempre que se hagan trabajos de manipulación de cargas o exista riesgo de contacto eléctrico o cuando exista tal concurrencia de actividades que requiera que el recurso preventivo controle la ejecución de los métodos de trabajo.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se seguirá en todo momento lo establecido en el R.D. 614/2001 y en la normativa general de trabajos con riesgo eléctrico de ADIF.
- Utilizar máquinas con marcado CE o adecuadas al R.D. 1215/97, provistas de protecciones.
- Se dispondrá de extintor en la zona de trabajos.
- Las pruebas de funcionamiento de las instalaciones y aparatos serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
- Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica se realizará una revisión en profundidad de las conexiones de los mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos.
- Aquellas herramientas que tengan el aislamiento eléctrico deteriorado se sustituirán de forma inmediata por otras en buen estado.

- Las escaleras de mano a utilizar serán del tipo de tijera, dotadas de zapatas antideslizantes y cadenilla o limitador de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
- Iluminación.
- Las zonas de trabajo, así como sus accesos se mantendrán limpias y libres de obstáculos. Los materiales y/o restos estarán almacenados en los lugares destinados a tal fin.
- Se suspenderán los trabajos cuando las condiciones climatológicas (lluvia, viento intenso, nieve etc.) impidan la realización de los trabajos con total seguridad.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Guantes aislantes de contacto eléctrico
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología del lugar

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Extintor portátil.
- Verificador ausencia de tensión.

8.4 SISTEMA DE PROTECCIÓN DEL TREN

8.4.1 SISTEMA ASFA

8.4.1.1 Instalación, traslado y conexionado de equipos ASFA

DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO

El sistema ASFA se compone de los siguientes elementos: balizas, cajas de conexión de balizas, unidad de conexión y cables.

El sistema de anuncio de señales y frenado automático (ASFA), está constituido por dos conjuntos de equipos, un conjunto instalado en vía (ASFA VÍA) y el otro conjunto embarcado a bordo del material rodante (ASFA BORDO).

El conjunto de equipos ASFA VÍA, está formado por dos tipos de dispositivos las balizas y las cajas de interfaces (cajas I/F), que se encargan de transferir la información de la señal a las balizas.

Las cajas I/F, recogen información del aspecto de la señal y a través de las balizas, esta información es transmitida al paso de los equipos ASFA BORDO, de forma puntual.

En primer lugar, se asegurará la ausencia de tensión en todos los circuitos. Se procederá a la desconexión de los equipos manualmente y se trasladarán a su nueva posición. En caso de ser necesario se trasladarán mediante dresina a su nueva ubicación, para posteriormente volver a ser instaladas mediante herramientas manuales.

MAQUINARIA Y EQUIPOS AUXILIARES

- Herramientas manuales.
- Escaleras de mano
- Camión grúa

RIESGOS

- Caídas al mismo nivel.
- Cortes.

- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Exposición a condiciones climáticas adversas.
- Riesgos a terceros.
- Electrocutión.
- Sobreesfuerzos.

RIESGOS ESPECIALES

Durante la ejecución de estos trabajos será preceptiva la presencia de recurso preventivo siempre que se hagan trabajos de manipulación de cargas, trabajos en altura o cuando exista tal concurrencia de actividades que requiera que el recurso preventivo controle la ejecución de los métodos de trabajo.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Uso de escaleras normalizadas según norma EN133
- Mantener el lugar de la obra lo más limpio posible.
- Se prohíbe el uso de anillos, cadenas etc.
- Utilizar máquinas con marcado CE o adecuadas al RD 1215/97, provistas de protecciones
- Se cumplirá lo establecido en el Reglamento de Circulación Ferroviaria.
- No manipular materiales que excedan los 25 kg por una sola persona. Solicitar ayuda de otras personas o utilizar medios mecánicos
- Al transportar la carga seguir las siguientes recomendaciones: Apoyar los pies firmemente y separarlos con una distancia aproximada a la que hay entre los hombros, doblar las rodillas para coger el peso, mantener en todo momento la espalda recta, cargar o transportar los pesos pegándolos al cuerpo en posición erguida.
- Comprobación de la no existencia de canalizaciones eléctricas en el entorno de la zona de trabajo.
- Trabajos en la proximidad a zonas con tensión serán supervisados por personal autorizado.

- El montaje se realizará sin tensión.
- Se cumplirá en todo momento lo dispuesto en el RD 614/2001.
- Evitar manipular bruscamente cargas desconocidas o voluminosas.
- El peso máximo que se recomienda no sobrepasar es de 25 kg. para los hombres y 15 kg. para las mujeres.
- No se manipularán cargas de más de 5 Kg. en postura sentada
- Evitar esfuerzos inútiles, usar medios mecánicos y solicitar ayuda cuando haya que mover algún objeto pesado.
- Mantener la espalda recta, evitar posturas forzadas y giros del tronco.
- Los trabajadores en ningún caso cogerán por sus propios medios elementos voluminosos o pesados, de forma que puedan sufrir sobreesfuerzos. Estos trabajos, siempre que sea posible, se realizarán por medios mecánicos.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Delimitación de la zona de actuación

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de alta visibilidad.
- Guantes de cuero.
- Chaleco reflectante

8.4.1.2 Sistema ERTMS/ETCS

DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO

Los trabajos incluyen:

- Desmontaje/traslado de señales
- Desmontaje/traslado de accionamientos eléctricos
- Desmontaje/traslado de equipos
- Desmontaje/traslado de cajas de sintonía

- Desmontaje o ajuste de circuitos de vía
- Desmontaje y traslado de balizas o de cualquier instalación afectada.

Se define como desmontaje, las operaciones de desconexión mecánica y eléctrica cuando proceda, clasificación de los elementos componentes de la unidad desmontada, su revisión para dejarlas en correcto estado de funcionamiento, embalaje, transporte y almacenaje en el lugar indicado por la Dirección de Obra, y/o el montaje en su nueva ubicación.

Las operaciones de desmontaje se efectuarán con las precauciones necesarias para conservar las características técnicas, tanto eléctricas como mecánicas de los elementos a desmontar, observando con estricto cumplimiento las instrucciones técnicas que regulen el funcionamiento de cada equipo, así como lo que en cada caso ordene la Dirección de la Obra.

La baja de la funcionalidad que preste podrá ser o no sincronizada con otros elementos. En todo caso, durante la ejecución de la Obra se tendrá cuidado de conservar la funcionalidad del elemento hasta el momento de su baja en la prestación de su funcionalidad con todas las condiciones de seguridad.

Los elementos componentes se montarán sobre basamentos de hormigón que previamente se habrán realizado de acuerdo a las prescripciones técnicas descritas.

El montaje del basamento se practicará haciendo una excavación en el terreno de sección semejante a la base del basamento. Su profundidad vendrá dada por la altura enterrada, que será 2/3 de la total de basamento procurando que el lecho sea plano y que permita un asentamiento uniforme y nivelado.

La consistencia del hormigón será la necesaria para que sea posible desmoldar en cuanto se haya vibrado (basamento prefabricado) o picado con barra (basamento hecho a pie de obra) sin que se produzcan deformaciones apreciables.

La base de las señales se fijará a la base de hormigón atornillándola a los anclajes existentes. Sobre la base se fijará el mástil y la cabeza de señal utilizando si es

necesario arriostramientos o medios mecánicos especiales para evitar que se produzcan deformaciones o fatigas anormales en los elementos de fijación y sustentación.

Así mismo, en el levante o desmontaje se tomarán las precauciones para que dichas tareas no puedan provocar lesiones tanto a las personas como a los bienes.

Se utilizará en esta unidad herramientas pequeñas eléctricas y manuales.

MAQUINARIA Y EQUIPOS AUXILIARES

- Herramientas manuales.
- Herramientas eléctricas.
- Equipo de soldadura aluminotérmica.
- Hormigonera

RIESGOS

- Caídas al mismo nivel.
- Cortes y golpes por objetos y herramientas
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Exposición a condiciones climáticas adversas.
- Riesgos a terceros.
- Electrocución.
- Sobreesfuerzos.
- Quemaduras.
- Exposición a fuertes fuentes luminosas.
- Incendios.
- Inhalación de humos de soldadura.
- Dermatitis.

RIESGOS ESPECIALES

Durante la ejecución de estos trabajos será preceptiva la presencia de recurso preventivo siempre que se hagan trabajos de manipulación de cargas, trabajos en

altura o cuando exista tal concurrencia de actividades que requiera que el recurso preventivo controle la ejecución de los métodos de trabajo.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Mantener limpia el área de trabajo antes, durante y después de la jornada.
- No abandonar piezas o herramientas.
- Se prohíbe el uso de anillos, cadenas etc.
- Utilizar máquinas con marcado CE o adecuadas al RD 1215/97, provistas de protecciones y con la puesta a tierra correspondiente.
- Se cumplirá lo establecido en el Reglamento de Circulación Ferroviaria.
- Uso de escaleras normalizadas según norma EN 133.
- No manipular materiales que excedan los 25 kg por una sola persona. Solicitar ayuda de otras personas o utilizar medios mecánicos
- Al transportar la carga seguir las siguientes recomendaciones: Apoyar los pies firmemente y separarlos con una distancia aproximada a la que hay entre los hombros, doblar las rodillas para coger el peso, mantener en todo momento la espalda recta, cargar o transportar los pesos pegándolos al cuerpo en posición erguida.
- Utilizar medios mecánicos o la ayuda de varias personas en el manejo de materiales pesados y/o voluminosos, en operaciones de carga y descarga.
- Comprobación de la no existencia de canalizaciones eléctricas en el entorno de la zona de trabajo.
- Trabajos en la proximidad a zonas con tensión serán supervisados por personal autorizado.
- El desmontaje se realizará sin tensión.
- Se cumplirá en todo momento lo dispuesto en el RD 614/2001.
- No tocar las piezas recientemente calentadas.
- Limpiar los alrededores del carril de maleza si la hubiera o de cualquier otro material combustible, para que no se pueda prender por las poyas de la combustión de la soldadura aluminotérmica.
- Soldar o cortar en lugar ventilado.
- Evitar el contacto con traviesas creosotadas.
- No manipular materiales que excedan los 25 kg por una sola persona. Solicitar ayuda de otras personas o utilizar medios mecánicos.
- Al transportar la carga seguir las siguientes recomendaciones: Apoyar los pies firmemente y separarlos con una distancia aproximada a la que hay entre los hombros, doblar las rodillas para coger el peso, mantener en todo momento la espalda recta, cargar o transportar los pesos pegándolos al cuerpo en posición erguida.
- Se cumplirá en todo momento lo dispuesto en el R.D. 286/2006 sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente a la exposición al ruido.
- El montaje de los elementos de esta instalación se realizará sin tensión.
- Se deberá informar previamente de las posibles canalizaciones eléctricas en torno a la zona de trabajo.
- Trabajos en proximidad eléctrica serán realizados y supervisados por personal autorizado.
- Se deberá asegurar el correcto estado de la toma de tierra, así como la correcta conexión de los armarios a éstas.
- No alimentar los equipos sin la completa instalación y verificación.
- Alimentación sólo para pruebas por personal técnico.
- No alimentar con conductores fuera de Bornes dentro de la cabina.
- Desconexión hasta su puesta en servicio por personal técnico cualificado.
- El atuendo de los operarios será el adecuado a la climatología del lugar, teniendo en cuenta la obligada exposición a los elementos atmosféricos, siendo provistos de las protecciones necesarias:
 - Ropa fina, de algodón o lino, en tiempo caluroso.
 - Gorra y crema de protección solar en días soleados.
 - Ropa de abrigo en tiempo frío

- Gorro, guantes y ropa de invierno en días fríos.
- Ropa impermeable en caso necesario.
- Se dispondrá de agua suficiente a disposición de los empleados durante toda la duración de las obras.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Balizamiento de la zona de trabajo.
- Extintores.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo de alta visibilidad o chaleco reflectante.
- Guantes de cuero.
- Trajes y botas impermeables en tiempo lluvioso
- Guantes de soldador.
- Mandil de soldador.
- Polainas de soldador.
- Manguitos de soldador.
- Pantalla de soldador.
- Mascarillas respiratorias.

8.5 SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES FIJAS

8.5.1 SISTEMA DE TRANSMISIÓN

8.5.1.1 Telecomunicaciones

DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO

Consiste en la aplicación de software, hardware, armarios, cableado, switch (tarjetas, unidades de control, equipos de comunicaciones, controladores, etc.) especializado para las labores de telecomunicaciones.

MAQUINARIA Y EQUIPOS AUXILIARES

- Herramientas manuales.
- Herramientas eléctricas.
- Escaleras de mano.

RIESGOS

- Caídas al mismo nivel.
- Aplastamiento.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Riesgos a terceros.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Electrocución.
- Incendios.

RIESGOS ESPECIALES

Durante la ejecución de estos trabajos será preceptiva la presencia de recurso preventivo siempre que se hagan trabajos de manipulación de cargas, trabajos en altura o cuando exista tal concurrencia de actividades que requiera que el recurso preventivo controle la ejecución de los métodos de trabajo.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Mantener el lugar de la obra lo más limpio posible.
- Uso de escaleras normalizadas según norma EN 131
- La superficie debe ser plana, horizontal, resistente y antideslizante.
- No manipular materiales que excedan los 25 kg por una sola persona. Solicitar ayuda de otras personas o utilizar medios mecánicos.
- Al transportar la carga seguir las siguientes recomendaciones: Apoyar los pies firmemente y separarlos con una distancia aproximada a la que hay entre los hombros, doblar las rodillas para coger el peso, mantener en todo momento la espalda recta, cargar o transportar los pesos pegándolos al cuerpo en posición erguida.
- Se cumplirá en todo momento lo dispuesto en el R.D. 286/2006 sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente a la exposición al ruido.
- El montaje de los elementos de esta instalación se realizará sin tensión.
- Se deberá informar previamente de las posibles canalizaciones eléctricas en torno a la zona de trabajo.
- Trabajos en proximidad eléctrica serán realizados y supervisados por personal autorizado.
- Se deberá asegurar el correcto estado de las tomas de tierra, así como la correcta conexión de los armarios al éstas.
- No alimentar los equipos sin la completa instalación y verificación.
- Alimentación sólo para pruebas por personal técnico.
- No alimentar con conductores fuera de Bornes dentro de la cabina.
- Desconexión hasta su puesta en servicio por personal técnico cualificado.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Calzado de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.

- Ropa de trabajo.
- Protectores auditivos.
- Guantes aislantes.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Balizamiento y señalización de la zona de trabajo.
- Extintores.

8.5.2 RED DE CABLES DE COMUNICACIONES

8.5.2.1 *Tendido de cables, empalmes y conexionado de equipos*

DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO

Esta unidad incluye el suministro y tendido en monotubo de un cable multifibra de 16, 32, 64, 96 ó 128 fibras ópticas G.652 con cubierta TKT, TKSET, PKP, PKESP o PKCP.

El extremo de los cables, antes de su conexión, permanecerá aislado sin posibilidad de tocar tierra o parte metálica para no transferir potenciales eléctricos o corrientes vagabundas que pueden existir o generarse intempestivamente.

El método de tendido del cable será diferente según la instalación sobre la que se realiza el tendido.

Así distinguiremos los siguientes casos:

Tendido sobre canalización.

El siguiente procedimiento está indicado para tender el cable a través de conductos de PVC (100-110 mm).

Se asume que este procedimiento parte de tubos nuevos, limpios y libres de obstáculos. De lo contrario sería necesaria la realización previa de un mandrilado del conducto de acuerdo con los procedimientos aplicables a este tipo de trabajos.

El procedimiento se basa en la instalación previa de un hilo guía a lo largo del conducto, procediéndose posteriormente al tendido del cable tirando del hilo guía que lleva enganchado el cable óptico.

TENDIDO DEL HILO GUÍA

El tendido del hilo guía se realiza de manera manual con ayuda de una guía de fibra. La guía se encuentra arrollada sobre un tambor giratorio suspendido sobre un caballete.

En primer lugar, se fija el caballete en una posición estable y adyacente a la arqueta desde la que se comenzará el tendido de la guía. El extremo de la guía dispone de una sujeción donde se fijará el extremo de la cuerda plástica que constituye el hilo guía.

Un operario se ubicará dentro de la arqueta para ir introduciendo por presión manual la guía a lo largo del conducto, mientras que otro operario se encarga de ir haciendo girar el tambor de la guía para facilitar una salida homogénea y tener control sobre la guía en todo momento.

Un tercer operario se encontrará en la arqueta destino por la que debe aparecer la guía que trae consigo el extremo del hilo.

Terminado el tendido del hilo guía, se cortan los extremos de la cuerda dejando un metro aproximadamente en cada arqueta y se procede a la recuperación de la guía de fibra enrollándola de nuevo sobre su tambor.

En el caso de que el tendido del cable no se realice a continuación, se procederá a obturar el conducto por medio de un tapón obturador provisto de anilla para el hilo guía.

El cabo sobrante quedará alojado en el interior.

PREPARACIÓN DEL CABLE

Antes de comenzar el tendido el cable de fibra requiere una preparación en su extremo, consistente en:

- Desenrollar y enderezar el extremo del cable una longitud aproximada de 2 metros.
- Introducir en el extremo del cable la manga de tracción, adecuada para el diámetro del cable y tensar para que quede ajustada.
- Encintar el extremo de la manga de tiro con varias vueltas de cinta adhesiva plástica.

TENDIDO DEL CABLE.

El tendido del cable se realizará partiendo de la arqueta situada en el punto medio de la sección de cable que se quiera tender, procediendo al tendido de la mitad de la bobina en un sentido y la otra mitad en el contrario.

En primer lugar, se fija la bobina sobre unos gatos en una posición estable y adyacente a la arqueta desde la que se comenzará el tendido. Acto seguido se une el extremo de la manga de tracción al hilo guía por medio de un anillo móvil antigiratorio, para evitar las posibles torsiones de éste en su recorrido por el conducto. Se distribuye a los operarios de la siguiente manera:

- El primero permanecerá encargado de la bobina y supervisará la velocidad de giro del carrete, así como su parada y avance cuando se requiera por parte del resto del personal implicado en el tendido.
- En la posición donde se encuentra la bobina, además del encargado, se requiere un segundo operario que realiza las funciones de control de giro del carrete e introduce en la arqueta de tendido el cable dándole la curvatura adecuada y evitando el roce del mismo con el suelo o la boca de la arqueta.
- En arquetas intermedias en las que el cable continúa recto un operador se situara en su interior para asegurar el correcto paso por la arqueta, ayudando en la tarea del extraerlo de un conducto y embocarlo en el siguiente.
- En la arqueta desde la que se realiza el tiro del cable, un operario se encargará de las tareas de tiro, mientras que un segundo va recibiendo el cable y disponiéndolo de forma adecuada.

El tendido se realizará en intervalos de 300 a 400 metros.

El procedimiento de tendido del cable se hará de acuerdo con el siguiente proceso:

- El operario situado en la arqueta siguiente a la de inicio comienza a tirar del hilo guía mientras que el personal situado en la cámara inicio emboca el cable por el conducto, controlando la cantidad de cable que existe en cada momento dentro de la cámara.
- Una vez que el cable ha llegado a la arqueta intermedia se detiene el tiro, se frena el carrete y se desata la cuerda, procediendo acto seguido a anudar la cuerda del conducto siguiente al extremo preparado del cable, comenzando de nuevo la operación de tiro hasta la arqueta siguiente.
- El operario de esta segunda arqueta tirará del cable procurando mantenerlo en línea con el sentido de tiro, dejando suficiente cable para que el operario de la arqueta siguiente pueda recoger cuerda realizando únicamente el tiro de su tramo. Tampoco debe dejar que el cable roce con el suelo de la arqueta, por tanto, el ritmo de tiro lo marcará siempre el operario que proceda en cada instante al tiro de la cuerda o hilo guía.
- Cuando el cable aparezca por la salida del conducto de la siguiente arqueta se procederá a repetir las operaciones anteriores, y así se continuará hasta que se llegue al final de la sección de tendido. Tal como se ha descrito, esta sección será de 300 a 400 metros máximo.
- En esta última arqueta de tiro se extraerá cable hasta la mitad de la longitud total de la bobina. Dicho cable se irá depositando sobre el suelo, que habrá sido previamente limpiado de objetos que pudieran dañar el cable y cubierto con lonas. El cable se irá depositando, formando lazos en forma de ocho, lo que comúnmente se denomina ochea el cable.
- A continuación se sigue con el tendido repitiendo los pasos 1 a 4 en tantas secciones de tiro sean necesarias hasta completar la mitad de bobina a tender en un sentido.

- Una vez concluido el tendido en un sentido, desde la última arqueta y hacia la de inicio se procederá a la fijación del cable sobre la posición estipulada en cada arqueta de paso, teniendo en este punto un especial cuidado de no sobrepasar los radios de curvatura permitidos por el cable.
- Una vez finalizado el tendido de un sentido, se extrae el resto del cable de la bobina ocheándolo hasta llegar al extremo final del cable.
- Con la totalidad del cable fuera de la bobina, se retira ésta junto a los gatos de sujeción.
- Se prepara la nueva punta de cable de la forma ya explicada por medio de la maga de tracción y se procede al tendido.

Cuando queden en el punto de tendido unos 20 metros de cable se reducirá todo lo posible la velocidad de tiro y se curvará adecuadamente el cable para facilitar la entrada de sus últimos metros, teniendo especial cuidado de que no se formen cocas en éste ni se sobrepase el radio de curvatura mínimo especificado.

La conexión de los cables a elementos en activo o al sistema de mando y control se realizará con permiso y presencia de personal de Adif.

En el caso de pruebas se respetará el período solicitado, se desenergizará la instalación o parte de la instalación probada si se aplaza su puesta en servicio.

El levante de cables supone las operaciones inversas a su tendido y se realizará cuando los cables estén tendidos en canalización o canaleta. Se llevará a cabo una vez que estén dados de baja por los responsables de mantenimiento, verificando la ausencia de tensiones.

Tanto para la realización del tendido de cables como la realización de empalmes en la zona de seguridad se requerirá la presencia de piloto de seguridad para evitar arrollamientos.

Las características técnicas y el método de realizar los empalmes de cables deberán cumplir las normas de Adif.

MAQUINARIA Y EQUIPOS AUXILIARES

- Gatos hidráulicos.
- Equipo de soldadura.
- Cablejet.
- Empalmadora.
- Herramienta manual.
- Herramienta eléctrica.
- Escalera de mano

RIESGOS

- Caídas al mismo nivel.
- Aplastamiento.
- Arrollamiento por tráfico ferroviario.
- Golpes.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Exposición a condiciones climáticas adversas.
- Incendios.
- Electrocución.
- Riesgos a terceros.
- Sobreesfuerzos

RIESGOS ESPECIALES

Durante la ejecución de estos trabajos será preceptiva la presencia de recurso preventivo siempre que se exista tal concurrencia de actividades que requiera que el recurso preventivo controle la ejecución de los métodos de trabajo.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- El extremo de los cables, antes de su conexión, permanecerá aislado sin posibilidad de tocar tierra o parte metálica para no transferir potenciales eléctricos o corrientes vagabundas que pueden existir o generarse intempestivamente.

- La conexión de los cables a elementos en activo o al sistema de mando y control se realizará con permiso y presencia de personal de Adif.
- En el caso de pruebas se respetará el período solicitado, se desenergizará la instalación o parte de la instalación probada si se aplaza su puesta en servicio.
- El levante de cables supone las operaciones inversas a su tendido y se realizará cuando los cables estén tendidos en canalización o canaleta. Se llevará a cabo una vez que estén dados de baja por los responsables de mantenimiento, verificando la ausencia de tensiones.
- Tanto para la realización del tendido de cables como la realización de empalmes en la zona de seguridad se requerirá la presencia de piloto de seguridad para evitar arrollamientos.
- Las características técnicas y el método de realizar los empalmes de cables deberán cumplir las normas de Adif.
- Cuando se ejecuten trabajos en altura (más de 2 m) el operario deberá sujetarse a apoyos de distancias no mayores de 1,5 m utilizando su arnés de seguridad con doble cuerda de espera.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Extintor.
- Verificador de ausencia de tensión.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Calzado de seguridad
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo de alta visibilidad.
- Casco de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Botas aislantes.

8.5.3 TELEFONÍA

8.5.3.1 Teléfono en mástil de señal de una línea

DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO

TELÉFONO EN MÁSTIL DE SEÑAL DE 1 LÍNEA

Teléfono de intemperie de batería central de una línea sobre un mástil de señal, incluyendo toma de tierra.

Tienen como finalidad proporcionar comunicación telefónica entre un lugar situado a la intemperie (tal como proximidad de señales absolutas, puntos de vías, extremos de andenes, etc.), con el gabinete de circulación de la estación correspondiente, o con el Puesto de Mando (puede ser una banda de selectivo centralizado o la mesa de mando de CTC).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS PARA SUMINISTRO

- Los teléfonos serán de BC, y se alimentarán a 24 V, el nivel de salida a la línea será como mínimo de +4 dbm a 800 Hz, y la impedancia en reposo será de circuito abierto.
- Dichos teléfonos podrán proporcionar comunicación por dos circuitos: con uno de ellos llamada "prioritario", se obtendrá la comunicación con sólo descolgar el micro teléfono, para obtener la comunicación por el otro circuito habrá que accionar un pulsador.
- En gran parte de los casos no precisarán ni tendrán estos teléfonos dispositivos de llamada, pero cuando la precisen se adosará al teléfono una bocina o timbre de potencia, dado su emplazamiento en ambiente ruidoso. La actuación de la bocina o timbre se realizará por un circuito aparte del de la comunicación telefónica.

TELÉFONO EN MÁSTIL DE SEÑAL DE 1 LÍNEA

La unidad incluye el montaje y conexionado del teléfono, el marcado y el certificado de la instalación y la conexión correspondiente. El equipo se debe entregar completamente configurado e instalado.

El montaje comprende la colocación e instalación sobre el mástil y todas las pruebas, medidas y ajustes para su correcto funcionamiento.

En el material se incluye el suministro a pie de obra del teléfono completo, totalmente cableado y conexionado interiormente.

MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

- Camión hormigonera.
- Retroexcavadora.
- Retrocargadora (mixta).
- Plataforma elevadora de personal.
- Escaleras de mano.
- Maquinaria auxiliar empelada para el tendido (motor eléctrico para el embobinado, máquina de tiro para el tendido.)
- Camión grúa.

RIESGOS

- Caída de personas al mismo y distinto nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Caída de objetos en manipulación.
- Choques contra objetos móviles.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento (sepultamiento)
- Atrapamiento por o entre objetos.

RIESGOS ESPECIALES

Para las actuaciones a realizar en las reposiciones de servicios afectados estará presente el recurso preventivo, que vigilará las medidas preventivas establecidas para los trabajos.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se solicitará a la compañía instaladora los planos de las conducciones, a fin de poder conocer exactamente el trazado. Se localizarán las canalizaciones mediante un detector, marcando con piquetas su dirección y profundidad.
- Se prestará interés especial en los siguientes puntos:
 - Es aconsejable no realizar excavaciones con máquina a distancias inferiores a 0,50 m. de la conducción en servicio. Por debajo de esta cota se utilizará la pala manual.
 - Una vez descubierta la conducción, y en el caso de que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción, se suspenderá o apuntalará a fin de que no se rompa por flexión en tramos de excesiva longitud y se protegerá y señalizará convenientemente para evitar que sea dañada por maquinaria, herramientas, etc.
 - Está totalmente prohibido manipular cualquier elemento de la conducción en servicio. No almacenar ningún tipo de material sobre la conducción.
 - Está prohibido utilizar la conducción como punto de apoyo.
 - En caso de rotura de la conducción, deberá comunicarse inmediatamente a la compañía instaladora para su posterior reparación.
 - El empalme de cables telefónicos lo realizará la compañía instaladora siguiendo las normas de seguridad vigentes establecidas por el propietario de la línea telefónica.
- Cuando se introduzcan los tubos a la zanja no habrá nadie en el interior.
- No se podrán realizar trabajos en niveles superpuestos tanto en trabajos de excavación de zanja, colocación de tubería y rellenos, como en la colocación y retirada de postes y tendido y retirada de cables.
- No se podrá deslingar el poste que se ha montado hasta que no se haya fijado y asegurado su estabilidad totalmente.
- No se iniciarán los trabajos de corte del poste hasta que no haya sido eslingado y se asegure su inmovilidad cuando se acabe el corte del poste. Se deberá emplear un cabo para guiar el posible movimiento del árbol cal acabar el corte.
- Tal y como se ha expuesto, los trabajos en altura se realizarán con la plataforma elevadora de personal.
- No se prevé en la zona interferencias con líneas eléctricas, no obstante, antes de ejecutar los trabajos se comprobará que no existen servicios afectados diferentes a los de la telefonía.
- Los trabajos de izado de postes, bien sea en la colocación del entronque o en la retirada de los postes existentes, se dirigirán por el jefe de maniobras y para evitar interferencias entre otros trabajos o viales existentes, se cortarán los caminos colocando señales de prohibido el paso y vallas de contención de peatones.
- La excavación de las zanjas se realizará conforme a lo reflejado de excavación en zanja en el presente documento, destacando lo siguiente:
 - 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.

- 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.
- Los productos de excavación no ocuparán las zonas de circulación de personas y vehículos.
- Todos los bordes de excavaciones se señalizarán mediante malla naranja, y señales de peligro.
- En la colocación de las arquetas y la manipulación de los postes se tendrá en cuenta lo indicado en el apartado de izado de cargas de este documento, destacando lo siguiente:
 - 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.
 - Los ganchos irán provistos de pestillos de seguridad.
 - 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.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Vallas de contención de peatones
- Punto fijo

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad.
- Arnés de seguridad.

8.5.4 INTEGRACION, GESTION, PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO

DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO

Se ha previsto la valoración de la ingeniería de aplicación específica correspondiente a enclavamientos, bloqueos y sistema de CTC, así como el replanteo y toma de datos necesaria para su realización.

También se han previsto las partidas necesarias para las pruebas y puesta en servicio, que englobarán todas las pruebas y medidas, tanto lógicas, funcionales y físicas como eléctricas, la entrega de los valores que sean necesarios, para comprobar la funcionalidad correcta de la instalación en conjunto, y las situaciones transitorias necesarias de acuerdo con lo establecido en el presente Proyecto y las normas y especificaciones del ADIF.

Una vez realizado el montaje de las instalaciones, es necesario mantener los parámetros de las instalaciones dentro de los márgenes de tolerancia permitidos y que fueron definidos en el proyecto, debido a eso se realizarán una serie de revisiones y ajustes.

Las tareas de ingeniería, pruebas y puesta en servicio se realizarán de forma manual por un equipo de formado como mínimo por dos operarios, uno realizará la toma de medidas y el otro llevará el registro de las mismas. Asimismo, en caso de ser necesaria la actuación en varios emplazamientos de la obra: enclavamientos, vía, puestos de

mando, etc. En cada uno de ellos, los equipos siempre estarán formados por un mínimo de dos operarios.

Antes de llevar a cabo las pruebas definitivas de los sistemas de señalización en la instalación, es necesario llevar a cabo unas pruebas previas en el lugar donde se realiza la producción de la lógica de aplicación de los enclavamientos. Para ello, una vez finalizada la fase de ejecución del software del ENCE, se llevan a cabo unas pruebas internas que tienen por objeto depurar los posibles errores que hayan podido introducirse en la programación. Estas pruebas internas no están englobadas dentro de esta actividad, pues se entiende que, al ser un procedimiento de depuración de la lógica, pertenecen a la actividad de Ingeniería de software.

Una vez eliminados estos fallos, se procede a convocar al cliente para efectuar las pruebas funcionales completas de la instalación.

Por lo tanto, esta actividad consiste en las pruebas funcionales de los ENCE a realizar con el ADIF o con quien éste designe, para dejar disponible la lógica para su puesta en servicio en la instalación definitiva en campo. Incluye, además de la lógica propia del ENCE, la relacionada con el PLO asociado.

Terminada la fase de montaje y conexionado de equipos interiores como exteriores de las cabinas y las pruebas de la lógica del ENCE con el cliente, se inicia el proceso de las pruebas previas y la validación y verificación funcional.

- Sistemas de Ayuda al Mantenimiento de enclavamientos locales (SAM locales), que posibilitarán la monitorización de forma local de los eventos e incidencias generados en cada enclavamiento.
- La SAM de enclavamiento dispondrá de la posibilidad de conexión desde Base de Mantenimiento y desde la plataforma SIAM.

Se proyectan las modificaciones necesarias sobre los SAM existentes para su adaptación a la nueva tira de explotación incluida en este Proyecto.

MAQUINARIA Y EQUIPOS AUXILIARES

- Herramientas manuales
- Herramientas eléctricas
- Verificador de ausencia de tensión.

RIESGOS

- Daños por sobreesfuerzos
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel menor de 2 metros.
- Atrapamiento por o entre objetos
- Caída de objetos
- Contacto eléctrico
- Cortes y daños con la herramienta
- Incendio
- Condiciones climatológicas adversas

RIESGOS ESPECIALES

Durante la ejecución de estos trabajos será preceptiva la presencia de recurso preventivo siempre que se hagan trabajos de manipulación de cargas o exista riesgo de contacto eléctrico o cuando exista tal concurrencia de actividades que requiera que el recurso preventivo controle la ejecución de los métodos de trabajo.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se seguirá en todo momento lo establecido en el R.D. 614/2001 y en la normativa general de trabajos con riesgo eléctrico de ADIF.
- Utilizar máquinas con marcado CE o adecuadas al R.D. 1215/97, provistas de protecciones.
- Se dispondrá de extintor en la zona de trabajos.
- Las pruebas de funcionamiento de las instalaciones y aparatos serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.

- Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica se realizará una revisión en profundidad de las conexiones de los mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos.
- Aquellas herramientas que tengan el aislamiento eléctrico deteriorado se sustituirán de forma inmediata por otras en buen estado.
- Las escaleras de mano a utilizar serán del tipo de tijera, dotadas de zapatas antideslizantes y cadenilla o limitador de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
- Iluminación.
- Las zonas de trabajo, así como sus accesos se mantendrán limpias y libres de obstáculos. Los materiales y/o restos estarán almacenados en los lugares destinados a tal fin.
- Se suspenderán los trabajos cuando las condiciones climatológicas (lluvia, viento intenso, nieve etc.) impidan la realización de los trabajos con total seguridad.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Guantes aislantes de contacto eléctrico
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología del lugar

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Extintor portátil.
- Verificador ausencia de tensión.

8.6 SISTEMAS DE ENERGÍA

8.6.1 RED DE TIERRAS

8.6.1.1 Montaje de la red de tierras

Esta unidad comprende la ejecución de una malla de toma de tierra por la superficie de los centros de transformación. La malla se realizará con un cable de cobre de 120 mm² de sección enterrado a 0,5 m de profundidad y formando tres anillos que rodean la superficie del centro, cada anillo está separado entre si 0,5 metros aproximadamente.

Las conexiones o las líneas de tierra de la unión a la malla se realizarán también con un cable de cobre desnudo de 120 mm². La longitud global aproximada de dichas conexiones será de 25 m. A la malla se conectarán 8 picas de cobre de 2 m de longitud y 14 mm de diámetro.

Comprende las siguientes actividades:

- Tendido del cable de cobre desnudo sobre las zanjas según la disposición y la profundidad referidas y definidas en los planos del proyecto.
- Realización de las uniones del cable con las conexiones de soldadura para formar la malla de tierra enterrada.
- Colocación de los electrodos o las picas de puesta a tierra en los puntos indicados en el plano o en aquellos otros puntos que sea necesario y la conexión de los mismos a la malla de tierra general.
- Ejecución de las derivaciones de la malla de tierra general a las estructuras, a los soportes metálicos de aparamenta, a las uniones de los puntos de puesta a tierra y a la malla general.

El cable de cobre desnudo se tenderá con hiladas longitudinales y transversales que dispongan de la longitud total requerida, evitando los empalmes que no sean necesarios.

Las conexiones de la malla enterrada se efectuarán con soldadura aluminotérmica y los cruzamientos se harán sin cortar el cable.

La malla de tierra se tenderá a la profundidad que indica el proyecto no admitiéndose una tolerancia de profundidad en menos.

Previamente a la realización de cada soldadura aluminotérmica se eliminará cualquier posible humedad existente tanto en el molde como en el cable, mediante el calentamiento con los medios apropiados para evitar su deterioro y se preparará la superficie de conexión del cable limpiándola con un cepillo de alambre.

Cada soldadura se realizará con el molde correspondiente a la unión a realizar no admitiéndose soldaduras deformadas o que hayan perdido parte de su masa; para tapar las grietas de posibles fugas de fundición se usará la masilla indicada por el fabricante del molde.

No se tapará ningún tramo de la malla de tierra, ni soldadura alguna sin la autorización previa de la dirección de obra.

En todas las grapas de conexión de la red de tierras vistas se le dará grasa Contactín de cobre o equivalente, para su buena conexión y mantenimiento.

Para realizar el corte del conductor, en caso de ser un cable de cobre desnudo, se encintarán los extremos antes de cortar, para que una vez realizado el corte, no se destrence el conductor, se cortará con una sierra o con una cizalla y se limarán los extremos en caso de haberse producido rebabas. Para el caso de las pletinas se cortarán con una sierra, procediendo igual que en el caso anterior con las rebabas y lo mismo, si se trata de una varilla. En todos los casos, se procurará que el corte sea perpendicular al eje del conductor. Si hubiera que enderezar los conductores se realizará sobre las superficies blandas (madera o similar). Se procurará cortar tramos del conductor de forma que no haya que realizar empalmes. Se procurará que los tramos, una vez montados, sean rectilíneos y sin flechas notables. La separación entre las grapas o los apoyos será la definida en los planos, así como el tipo de piezas o de

partes a utilizar. En caso de duda, se tomará la separación de 1,5 m entre los apoyos. Siempre que se instale un manguito, un terminal o una pieza similar, se tendrá la certeza que hay un buen contacto entre éste y el conductor, procediendo a lijar o a raspar con un cepillo de púas de acero el conductor, en caso de encontrarse suciedad en la superficie y verificando la limpieza del manguito o del terminal.

TENDIDO.

El tendido de las redes de tierra puede ser enterrado o visto.

Las redes enterradas irán a la profundidad marcada en el plano de detalle, se tendrán en cuenta otros condicionamientos tales como la sección de la zanja, el espesor de la capa de tierra vegetal, etc. Se considera como norma de buena ejecución los siguientes datos:

- Dimensión: zanja de 80 cm de profundidad y 40 cm de anchura.
- Espesor de la tierra vegetal bajo la red: de 8 a 10 cm.
- Espesor de la tierra vegetal sobre la red: de 8 a 10 cm.
- Tierra de relleno: la procedente de la excavación.

Las redes vistas se trazarán siguiendo sensiblemente el recorrido diseñado en los planos. Los trazados serán rectilíneos y sin flechas notables, salvo expresa indicación de lo contrario por la dirección del montaje.

La separación entre las grapas o los apoyos será la definida en los planos de detalle, así como el tipo de piezas o las partes a utilizar. En caso de duda se tomará la separación de 1,5 m entre los apoyos.

En el caso que los conductores de tierra tuvieran que ir bajo hormigón o similar se introducirá a éstos en los tubos de PVC.

EMPALMES Y UNIONES.

En el caso de que lo exija la especificación técnica para los empalmes se utilizará la soldadura aluminotérmica.

Las uniones a los terminales de presión se realizarán con la máquina de presión siguiendo el procedimiento de punzonado. El cable ha de penetrar lo máximo posible en el terminal conservando el trefilado.

Las uniones atornilladas se realizarán mediante apriete con 2 o más tornillos y con una arandela de bloqueo. Las superficies estarán limpias y los bordes sin rebabas. La superficie a solapar estará determinada en los planos de detalle. La eliminación de las rebabas se hará con una lima de forma que quede la superficie perfectamente mecanizada.

PUESTA A TIERRA DE LOS ELEMENTOS METÁLICOS (ARMARIOS, EQUIPOS, ETC.).

Se realizará mediante terminales atornillados a la carcasa o al chasis del equipo. Las superficies de unión estarán limpias de pintura, grasa o suciedad.

La conexión del cable o del terminal se realizará mediante:

- Soldadura aluminotérmica.
- Por presión (con prensa manual de hasta 10 mm² y tipo hidráulica para las secciones superiores).

MAQUINARIA Y EQUIPOS AUXILIARES

- Camión grúa.
- Dúmper.
- Equipo mecanizado de pletinas y tubos.
- Escalera manual.
- Herramienta eléctrica portátil.
- Herramientas manuales.
- Portabobinas.
- Conductores.
- Electrodo.
- Material para izado de cargas.
- Pletinas.

- Terminales y materiales de conexión.

RIESGOS

- Caída personas a distinto nivel.
- Caída personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes con objetos o herramientas.
- Proyección fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambiente extremas.
- Exposición a contactos eléctricos de baja tensión.
- Exposición a contactos eléctricos de alta tensión.
- Golpes, atrapamientos o cortes con herramientas, equipos de aplicación o materiales.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- El tendido y conexionado de cableado se realizará a través de las canalizaciones y anclajes previstos al efecto.
- Respecto al uso de escaleras de mano se atenderá a lo dispuesto en el artículo 4.2 del R.D. 2177/2004.
- La zona de trabajo debe estar suficientemente iluminada tanto para la realización de trabajos como para hacer visible la zona de trabajo.
- Todos los huecos de zanjas y arquetas estarán tapados o correctamente vallados.
- Para acceder a las zanjas y arquetas se dispondrá de escalera que supere en un metro la altura de la zanja.

- Se vigilará la utilización de las prendas de protección personal, informando a los trabajadores sobre su utilización, los riesgos que protegen y se entregará albarán de entrega de las prendas y el recibí del trabajador.
- Todos los trabajadores estarán instruidos de los riesgos que implica su trabajo, de la forma de proceder para realizarlo y de obligación que tienen que cumplir las indicaciones referentes a seguridad.
- Se esmerará el orden y limpieza durante la ejecución de los trabajos. Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros diariamente para evitar acumulaciones innecesarias.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Anorak de alta visibilidad.
- Botas de seguridad.
- Casco de protección con barbuquejo.
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- Chaleco reflectante.
- Mono de trabajo de alta visibilidad.
- Pantalla facial o gafas protectoras.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Barandilla autoportante modular.
- Cinta de banderolas de señalización.
- Información de los riesgos mediante señalizaciones de advertencia.

8.7 VIDEOVIGILANCIA Y CONTROL DE ACCESOS

8.7.1 SISTEMA DE CCTV, CONTROL DE ACCESOS, ANTIINTRUSIÓN

DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO

El subsistema de CCTV será el encargado de la captación, almacenamiento y visualización de las imágenes necesarias para la correcta vigilancia y control de las instalaciones ferroviarias dentro del túnel.

El principal objetivo consiste en controlar los tránsitos y zonas sensibles de la instalación, zonas tales como bocas del túnel, salidas de emergencias y entrada y salidas a las estaciones.

Para cumplir con los requisitos establecidos anteriormente, se instalarán dispositivos de videovigilancia para el control de los accesos al túnel y dependencias anejas.

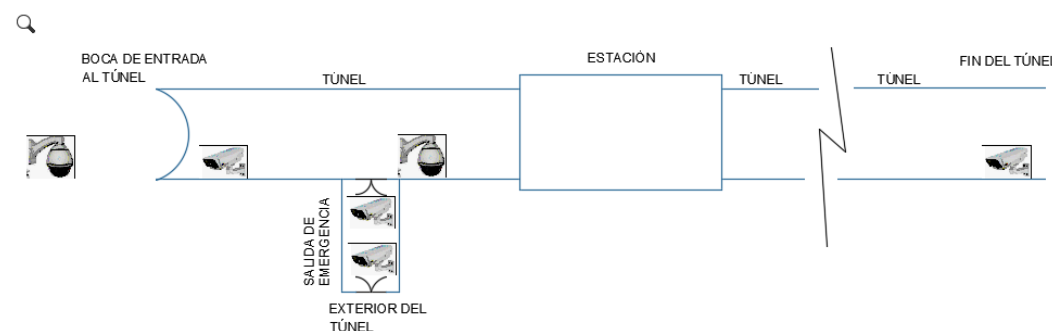
El sistema de vigilancia estará formado por un conjunto de cámaras de CCTV fijas y móviles, capaces de monitorizar tanto los accesos exteriores como las estancias más relevantes en cada caso. Estas cámaras, conjuntamente con los detectores del sistema de Intrusión, son capaces de detectar el acceso y la presencia de personal no autorizado en cualquiera de las instalaciones. Ambos sistemas podrán ser monitorizados en todo momento desde el centro de control, estando también conectados a una alarma local que se activará automáticamente ante la detección de un intruso.

Se proyecta el siguiente equipamiento:

- Dos cámaras fijas de actividad en cada salida de emergencia. La primera ubicada en el pre-vestíbulo de entrada desde el túnel a la salida, enfocando a la puerta de entrada desde el túnel. La segunda en el interior de la salida enfocando a la puerta de entrada desde el exterior.
- Una Domo Móvil con Zoom, en el interior del túnel en los entronques con las salidas de emergencia, con el fin de visualizar la puerta de la salida de

emergencia y sus inmediaciones desde el interior del túnel. Será instalada en el mismo hastial que la puerta de la salida de emergencia para evitar bloqueos en el caso de que un tren se averiase justo delante la puerta. Pre orientada hacia la puerta de la salida de emergencia. Estas cámaras domos móviles irán apoyadas por 2 focos infrarrojos para eventos con poca iluminación.

- Dos cámaras fijas en el interior del túnel, con el fin de visualizar la boca de entrada al túnel, y el final del túnel. Estas cámaras irán apoyadas por 1 foco infrarrojos, cada una, para eventos con poca iluminación.
- Una cámara Domo móvil en el exterior del túnel a unos 50 metros de la boca de entrada al túnel, con dos focos infrarrojos para la visualización de imágenes nocturnas. Orientada hacia el túnel. Esta cámara deberá permitir una visión de al menos 100 metros de radio e irá instalada en báculo a la altura que permita ver toda la boca del túnel, con armario con protección IP 67, destinado a la ubicación de equipos de red, fuentes de alimentación, etc., necesarios para el correcto funcionamiento de la cámara.
- Una cámara Fija en el exterior de las salas técnicas, ubicada y orientada próxima a la puesta de entrada del CT P1, CT P4, COM1 y COM2. Estas cámaras controlarán el acceso a las salas Técnicas de los dos CT (CT-P1 y CT-P4) y cuartos de comunicaciones (COM1 y COM2) del túnel.



Esquema ubicación cámaras de CCTV en el túnel

Las señales de vídeo se llevarán a un armario donde estarán los equipos de fibra que convertirán estas señales eléctricas a ópticas para su transmisión al Nodo Local de la Red de Comunicaciones de Seguridad.

Para la ejecución del sistema de CCTV, control de accesos y anti-intrusión se seguirá el siguiente procedimiento constructivo:

Pasos a seguir:

1. Ubicación de elementos:

Antes de realizar cualquier instalación lo primero que debe estar muy claro es la ubicación de cada una de las cámaras y el área que se desea cubrir con cada una de ellas (algunas pueden tener objetivo de sólo reconocimiento de presencia y otras pueden tener como objetivo identificar personas o billetes por ejemplo) esto implica escoger adecuadamente el tipo de cámara y si es en interior o exterior. Planear adecuadamente estos puntos evitará sobrecostos y tiempos de entrega

Ubicación de elementos CCTV

Las cámaras deben ubicarse en un lugar alto y en esquina contraria al acceso principal para aprovechar la apertura del ángulo y evitar puntos muertos de monitoreo (el ángulo de la cámara abre como muestra la imagen).

Los DVR o PC que realizan la grabación de los videos y permiten la transmisión remota deben ubicarse en un lugar donde el acceso sea limitado a personas de confianza para evitar manipulación de las grabaciones.

Es recomendable además tener una UPS que permita realizar las grabaciones aún en ausencia de energía, ésta debe alimentar el DVR y las cámaras, por lo menos a las del acceso principal.

2. Conexión de la cámara al cable de transmisión

Una vez instalada la cámara con su soporte procedemos a la conexión. Los conectores de video generalmente son amarillos, se conectan con conectores BNC, la señal puede

transmitirse por cable RG6 terminando en el conector que muestra la primera línea o puede ser UTP escogiendo uno de los cuatro pares (como se muestra en la figura de la segunda línea).

Este se conecta a su vez al dispositivo de video llamado balun (este dispositivo transmite 400 metros en color o 600 metros en blanco y negro, si es activo hasta 2400 metros en color), cuya terminal al igual que en el RG6 conecta con el terminal de entrada de la cámara de seguridad.

La conexión de energía suele ser siempre negra y se conecta independiente de la transmisión de video. El adaptador puede conectarse en una caja de paso, al lado de la cámara o en el punto del DVR con transmisión de un video balun con energía en cuyo caso la distancia a la cámara no debe superar los 100 metros.

3. Conexión del DVR al cable de transmisión.

El conector de video en el DVR o en la tarjeta PCI es de la forma que muestra la imagen (BNC hembra), La conexión que proviene del cable de transmisión tiene la misma terminación como en el paso 2, de esta manera el enlace entre cámara y centro de monitoreo (DVR o PC con tarjeta) están listos.

4. Configuración del DVR

Después de confirmar la señal de video de la cámara en el DVR o PC, procedemos a dar el nombre del canal, que es la cámara que tenemos en esa conexión, Ej.: Parqueadero, oficina, etc. Esto es importante para tener orden en la identificación de las grabaciones, a cada canal es importante especificar la calidad de visualización en tiempo real y la calidad de la grabación, además la cantidad de fps cada cámara puede tener distintas necesidades.

Los equipos se instalarán y conexionarán desde una plataforma de trabajo estable, empleando para ello herramientas manuales.

MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

- Plataformas elevadoras.

- Andamios
- Escaleras de mano
- Taladros.
- Herramientas manuales

RIESGOS

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Cortes por manejo de herramientas manuales.
- Corte por manejo de guías y conductores.
- Golpes por herramientas manuales.
- Atrapamientos entre piezas pesadas.
- Pisadas sobre objetos o materiales punzantes.
- Sobreesfuerzos
- Caída de objetos
- Contactos eléctricos, tanto directos como indirectos.
- Electrocuci3n o quemaduras por diferentes causas, como mala protecci3n de cuadros eléctricos, maniobras incorrectas en las líneas, uso de herramientas sin aislamiento, puenteo de mecanismos de protecci3n y conexiones directos sin clavijas macho-hembra.

RIESGOS ESPECIALES

La presencia del recurso preventivo vendrá exigida por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente durante la realizaci3n de estos trabajos, y que hacen preciso el control de la correcta aplicaci3n de los métodos de trabajo (Art. 32 bis, apartado I. de la Ley 31/1995).

MEDIDAS PREVENTIVAS

- En la fase de apertura de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra para evitar riesgos de pisadas o tropezones.
- Se dispondrá de iluminaci3n en la zona de trabajos.

- Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará mediante portátiles, que estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango, aisladas eléctricamente y estarán conectados al circuito de alumbrado protegido con diferenciales de 30 mA.
- Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico sin la utilización de clavijas macho-hembra.
- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas en los lugares con riesgo de caída desde altura si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
- Las herramientas utilizadas por los instaladores de material eléctrico estarán protegidas con material aislante normalizado contra contactos con energía eléctrica.
- Las pruebas de funcionamiento de instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de iniciarse para evitar accidentes.
- Antes de entrar en carga la instalación eléctrica se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electromecánico de Baja Tensión.
- Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo, limpiándose conforme se avance, apilando el escombros para su vertido por las trompas para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.
- La plataforma de trabajo móvil estará rodeada perimetralmente por barandillas de 100 cm. de altura (recomendable de 1 m.), formadas por pasamanos listón intermedio y rodapié, dotada de sistema de acunado en caso de descenso brusco.
- Las operaciones de montaje de componentes se efectuarán en cota cero. Se prohíbe la composición de elementos en altura, si ello no es estrictamente imprescindible con el fin de no potenciar los riesgos ya existentes.
- La maquinaria que se utilice tendrá doble aislamiento.

- La plataforma elevadora móvil de personal (en adelante PEMP), es una máquina móvil destinada a la elevación de una o más personas con sus herramientas manuales de trabajo. La PEMP estará constituida como mínimo por una plataforma de trabajo, una estructura extensible y un chasis.
- Asimismo se realizará el conexionado del cableado a los tubos tendidos en canalización, para ello las cajas de conexiones irán provistos de una abertura exterior protegida por una tapa que permitirá la manipulación del cableado, así como un tornillo soldado interiormente, para la sujeción mediante tuerca del cable de tierra.
- Las labores de instalación del circuito cerrado de TV, y cableado se realizarán sin tensión por personal formado y cualificado.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Chaleco de alta visibilidad.
- Botas aislantes de electricidad.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Arnés de seguridad.
- Banqueta de maniobra.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Barandillas de protección

8.8 PASOS A NIVEL

8.8.1 EQUIPAMIENTO DE PROTECCIÓN DE PASOS A NIVEL

8.8.1.1 *Tendido de cables, empalmes y conexionado de equipos*

DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO

Son trabajos que se realizan tanto a nivel del suelo como en altura. Al trabajar en altura, lo operarios deberán emplear los equipos de protección individual para dichos trabajos.

El extremo de los cables, antes de su conexión, permanecerá aislado sin posibilidad de tocar tierra o parte metálica para no transferir potenciales eléctricos o corrientes vagabundas que pueden existir o generarse intempestivamente.

La conexión de los cables a elementos en activo o al sistema de mando y control se realizará con permiso y presencia de personal de Adif.

En el caso de pruebas se respetará el período solicitado, se desenergizará la instalación o parte de la instalación probada si se aplaza su puesta en servicio.

El levante de cables supone las operaciones inversas a su tendido y se realizará cuando los cables estén tendidos en canalización o canaleta. Se llevará a cabo una vez que estén dados de baja por los responsables de mantenimiento, verificando la ausencia de tensiones.

Tanto para la realización del tendido de cables como la realización de empalmes en la zona de seguridad se requerirá la presencia de piloto de seguridad para evitar arrollamientos.

Las características técnicas y el método de realizar los empalmes de cables deberán cumplir las normas de Adif.

MAQUINARIA Y EQUIPOS AUXILIARES

- Gatos hidráulicos.

- Equipo de soldadura.
- Cablejet.
- Empalmadora.
- Herramienta manual.
- Herramienta eléctrica.
- Escalera de mano

RIESGOS

- Caídas al mismo nivel.
- Aplastamiento.
- Arrollamiento por tráfico ferroviario.
- Golpes.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Exposición a condiciones climáticas adversas.
- Incendios.
- Electrocución.
- Riesgos a terceros.
- Sobreesfuerzos

RIESGOS ESPECIALES

Durante la ejecución de estos trabajos será preceptiva la presencia de recurso preventivo siempre que se exista tal concurrencia de actividades que requiera que el recurso preventivo controle la ejecución de los métodos de trabajo.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- El extremo de los cables, antes de su conexión, permanecerá aislado sin posibilidad de tocar tierra o parte metálica para no transferir potenciales eléctricos o corrientes vagabundas que pueden existir o generarse intempestivamente.
- La conexión de los cables a elementos en activo o al sistema de mando y control se realizará con permiso y presencia de personal de Adif.

- En el caso de pruebas se respetará el período solicitado, se desenergizará la instalación o parte de la instalación probada si se aplaza su puesta en servicio.
- El levante de cables supone las operaciones inversas a su tendido y se realizará cuando los cables estén tendidos en canalización o canaleta. Se llevará a cabo una vez que estén dados de baja por los responsables de mantenimiento, verificando la ausencia de tensiones.
- Tanto para la realización del tendido de cables como la realización de empalmes en la zona de seguridad se requerirá la presencia de piloto de seguridad para evitar arrollamientos.
- Las características técnicas y el método de realizar los empalmes de cables deberán cumplir las normas de Adif.
- Cuando se ejecuten trabajos en altura (más de 2 m) el operario deberá sujetarse a apoyos de distancias no mayores de 1,5 m utilizando su arnés de seguridad con doble cuerda de espera.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Extintor.
- Verificador de ausencia de tensión.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Calzado de seguridad
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo de alta visibilidad.
- Casco de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Botas aislantes.

8.9 CABLES, CONDUCTORES Y TERMINALES

8.9.1 TENDIDO DE CABLES

DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO

Los trabajos se realizarán sin tensión cumpliendo con las medidas establecidas en el apartado de este Estudio de Seguridad y Salud en prevención al riesgo eléctrico.

El extremo de los cables, antes de su conexión, permanecerá aislado sin posibilidad de tocar tierra o parte metálica para no transferir potenciales eléctricos o corrientes vagabundas que pueden existir o generarse intempestivamente.

En el caso de pruebas se respetará el período solicitado, se desenergizará la instalación o parte de la instalación probada si se aplaza su puesta en servicio.

El levante de cables supone las operaciones inversas a su tendido y se realizará cuando los cables estén tendidos en canalización o canaleta.

Las características técnicas y el método de realizar los empalmes de cables deberán cumplir las normas de Adif.

Tendremos listos y en suficiente cantidad los medios de tendido (gatos de elevación de bobinas, rodillos, etc.) así como el número de personas necesarias para realizar el tendido.

El proceso de ejecución es el que se indica a continuación:

- Se replantea el recorrido del cable a tender, debe encontrarse libre de obstáculos y objetos que puedan dañar la cubierta del cable (cascotes, astillas, ferralla, etc.).
- Cuando el tendido lo requiera, se colocarán rodillos a lo largo del mismo, para ayudar al tendido del cable.
- Se procederá también al corte del cable a la longitud adecuada y sellado e identificación de los extremos.

- Se procede al tiro del cable que se realizará a mano, desenrollando la bobina y teniendo previsto un mecanismo de frenado de la misma para que no siga desenrollándose el cable, una vez hayamos conseguido la longitud del cable a tender.

En el caso de utilizar medios mecánicos para el tiro, o cuando se sospeche de la posibilidad de sobrepasar la tensión máxima indicada por el fabricante se colocarán dinamómetros de tiro continuo que indique la tensión a que se somete el cable en cada momento, registrando la máxima tensión alcanzada en el tendido.

MAQUINARIA Y EQUIPOS AUXILIARES

- Gatos hidráulicos.
- Equipo de soldadura.
- Empalmadora.
- Herramienta manual.
- Herramienta eléctrica.

RIESGOS

- Caídas al mismo nivel.
- Aplastamiento.
- Arrollamiento por tráfico ferroviario.
- Golpes.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Exposición a condiciones climáticas adversas.
- Incendios.
- Electrocutión.
- Riesgos a terceros.
- Sobreesfuerzos

RIESGOS ESPECIALES

Durante la ejecución de estos trabajos será preceptiva la presencia de recurso preventivo siempre que se exista tal concurrencia de actividades que requiera que el recurso preventivo controle la ejecución de los métodos de trabajo.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- El extremo de los cables, antes de su conexión, permanecerá aislado sin posibilidad de tocar tierra o parte metálica para no transferir potenciales eléctricos o corrientes vagabundas que pueden existir o generarse intempestivamente.
- La conexión de los cables a elementos en activo o al sistema de mando y control se realizará con permiso y presencia de personal de Adif.
- En el caso de pruebas se respetará el período solicitado, se desenergizará la instalación o parte de la instalación probada si se aplaza su puesta en servicio.
- El levante de cables supone las operaciones inversas a su tendido y se realizará cuando los cables estén tendidos en canalización o canaleta. Se llevará a cabo una vez que estén dados de baja por los responsables de mantenimiento, verificando la ausencia de tensiones.
- Tanto para la realización del tendido de cables como la realización de empalmes en la zona de seguridad se requerirá la presencia de piloto de seguridad para evitar arrollamientos.
- Las características técnicas y el método de realizar los empalmes de cables deberán cumplir las normas de Adif.
- Balizamiento y señalización de la zona de trabajo

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Calzado de seguridad
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo de alta visibilidad.
- Casco de seguridad.

- Guantes aislantes.
- Botas aislantes.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Delimitación de la zona de actuación.
- Extintor.
- Verificador de ausencia de tensión.

8.10 OBRA CIVIL

8.10.1 EXCAVACIÓN EN ZANJA, ARQUETAS Y CIMIENTOS.

DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO

El emplazamiento de las zanjas estará de acuerdo con lo indicado en los planos de replanteo, siendo recomendable la señalización sobre propio terreno, con la lechada de cal, o mediante jalones o estacas. La zanja será abierta valiéndose de excavadora, o mano, dependiendo la aplicación de uno u otro método de la naturaleza del terreno y características de la obra a realizar.

Una vez señalizada la zanja se podrá comenzar la excavación de la misma. La anchura de esta dependerá, entre otros factores, del número de cables que ha de haber en la misma, del tipo de protección a emplear, de la naturaleza del terreno y de la profundidad de la zanja.

En el caso de que concurren determinadas circunstancias que impidan que la profundidad mínima sea de 80 cm se protegerá siempre el cable según las indicaciones del Director de la Obra pero en ningún caso se admitirán profundidades menores de 50 cm.

La zanja en terreno normal es aquella que se realiza en terrenos formados por sedimentación procedentes de erosión natural y restos orgánicos mezclados con tierras de aluvión, incluyendo cantos rodados y piedras de quebranto.

Como terreno rocoso se entiende aquel con presencia de roca con un espesor superior a 20 cm, necesitándose para la excavación el uso de perforadoras neumáticas u otros medios de demolición. No se considera terreno rocoso aquel con presencia de rocas de cualquier tamaño que pueden retirarse mediante el uso de la retroexcavadora.

Se entenderá como terreno en balasto cuando el espesor de la capa de balasto a entibar sea superior a 20 cm. Por debajo de ese valor se considerará terreno normal. El precio incluirá el entibado y desentibado del balasto, así como el suministro y

colocación de elementos para depósito del material para evitar la contaminación del mismo, así como el resto de operaciones y mano de obra para su completa ejecución y reposición del balasto al estado inicial.

Consiste en la remoción y retirada de terreno necesaria para la excavación en zanja para canalizaciones enterradas y arquetas.

Entre esas operaciones hay que distinguir:

- Excavación manual en zanjas.
- Excavación del terreno por pequeña maquinaria cuando sea necesario.

La compactación de zanjas se realizará mediante compactador manual o pisón.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Excavación manual y/o mecánica.
- Replanteo y nivelación del terreno original
- Excavación y extracción de los materiales y limpieza del fondo de la excavación incluido precorte.
- El entibado necesario y los materiales que la componen.
- Carga y transporte a vertedero hasta una distancia de diez kilómetros (10 km) o al lugar de utilización dentro de la obra sea cual sea la distancia.
- Conservación adecuada de los materiales.
- Agotamientos y drenajes que sean necesarios.

MEDIOS AUXILIARES Y MAQUINARIA

- Compactadora
- Retroexcavadora.
- Herramientas manuales y eléctricas

RIESGOS

- Caída de personas u objetos a distinto nivel.
- Desprendimiento de paredes de terreno.
- Caída de personas al mismo nivel.

- Vuelcos de máquinas en bordes de taludes.
- Interferencias de máquinas con líneas eléctricas aéreas.
- Ambiente pulvígenos.
- Golpes por objetos y herramientas.
- Choques entre máquinas y/o vehículos.
- Atrapamientos de personas por maquinaria.
- Atropellos y golpes por vehículos o maquinaria.

RIESGOS ESPECIALES

Durante la ejecución de estos trabajos será preceptiva la presencia de recurso preventivo siempre que se hagan trabajos de manipulación de cargas, trabajos en altura o cuando exista tal concurrencia de actividades que requiera que el recurso preventivo controle la ejecución de los métodos de trabajo.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Disponibilidad de información sobre conducciones eléctricas y de agua y gas bajo el terreno.
- Métodos de retirada periódica de materiales y escombros de la zona de trabajo.
- Detección y solución de cursos naturales de agua superficial o profunda y nivel freático.
- Existencia y, en su caso, soluciones de paso bajo líneas eléctricas aéreas.
- Existencia y situación de edificios próximos; profundidad y afección por la obra. Medidas a disponer: apeos, apuntalamientos de fachadas, testigos de movimientos de fisuras, etc.
- Previsión de blandones y pozos de tierra vegetal y de evitación del paso sobre los mismos.

- Colocación de topes de seguridad cuando sea necesario que una máquina se aproxime a los bordes ataluzados de la explanación existente, tras la comprobación de la resistencia del terreno.
- Protección y señalización de todos los huecos, excavaciones o desniveles.
- Accesos a la explanación: rampas de ancho mínimo 4,50 m con sobreecho en curva.
- Forma y controles a establecer para garantizar la eliminación de raíces y tocones mayores de 10 cm, hasta una profundidad mínima de 50 cm.
- Se señalizará mediante malla naranja la distancia de seguridad mínima de aproximación al borde de una zanja (mínimo 0,60 m, como norma general). Esta malla irá apoyada sobre una valla de 1 metro de altura mínima (recomendable de 1 m según norma UNE-EN 1337) en la que se situarán luces rojas cada 5 metros.
- Se prohíbe el uso de herramientas eléctricas en el interior de las excavaciones en presencia de agua.
- El acceso al fondo de la excavación se realizará por medio de escaleras de mano dotadas de elementos antideslizantes, amarrados superiormente y de longitud adecuada (sobrepasarán en 1 m. el borde de la misma).
- De manera específica, en zanjas, además de las normas comunes, anteriormente consideradas, se tendrán presentes:

Para pasos de personal sobre zanjas abiertas se instalarán pasarelas de ancho mínimo de 0,60 m, protegidas con barandillas rígidas superior e intermedia y rodapié.

Cualquier entibación, por sencilla que sea, será montada por personal con formación específica y bajo la supervisión de un técnico responsable, el cual certificará el correcto montaje de estos equipos.

- La anchura de las zanjas se realizará en función de su profundidad obedeciendo a los siguientes criterios:
 - Hasta 1,50 m de profundidad, anchura mínima de 0,65 m.

- Hasta 2,00 m de profundidad, anchura mínima de 0,75 m.
 - Hasta 3,00 m de profundidad, anchura mínima de 0,80 m.
 - Hasta 4,00 m de profundidad, anchura mínima de 0,90 m.
 - Para más de 4,00 m de profundidad, anchura mínima de 1,00 m.
- Se acotarán las distancias mínimas de separación entre operarios dentro de la zanja, en función de las herramientas que empleen.
- Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y/o de alteraciones atmosféricas de lluvia o heladas.
- La tablazón de revestimiento de la zanja deberá ir provista de un rodapié, o sobresalir del nivel superior del terreno un mínimo de 15 cm, a fin de evitar la caída de materiales a la excavación.
- Se acotará la zona de acción de la máquina.
- Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.
- Debido a la existencia de un riesgo derivado por la circulación de trenes y maquinaria a pie de obra, será de obligatorio cumplimiento la aplicación de la normativa vigente en prevención de riesgo y la existente de ADIF.
- El movimiento de personal durante la obra debe quedar previsto, estableciendo itinerarios y estacionamientos fijados de antemano. Cada equipo de trabajadores que intervenga en la obra quedará bajo la autoridad de un responsable de seguridad.

SEGURIDAD EN LA EJECUCIÓN DE ARQUETAS

- El brocal de la arqueta excavado estará vallado mediante barandillas autoportantes en cadena tipo "ayuntamiento", ubicadas a 2 m del borde superior del corte del ámbito de la excavación.
- Cuando la profundidad de la arqueta sea igual o superior a los 2,00 m, se rodeará con una barandilla sólida de 90 cm, ubicada a una distancia mínima de 2,00 m del borde del pozo.

- Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará la obra con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- Al descubrir cualquier tipo de conducción subterránea, se paralizarán los trabajos avisando a la Dirección de la Obra para que dicte las acciones a seguir.
- No se utilizará maquinaria accionada por combustión o explosión en el interior de los pozos, en prevención de accidentes por intoxicación.
- Cuando la profundidad de la arqueta sea igual o superior a 1.50 m, se entibará el perímetro en prevención de derrumbamientos.
- Los elementos de la entibación no podrán utilizarse como medios para trepar, subir o bajar por las excavaciones.
- Los elementos de la entibación no se utilizarán para apoyar instalaciones, conducciones o cualquier otro elemento.
- Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las huecos de las arquetas de profundidad mayor de 1.30 m con un tablero resistente, red o elemento equivalente.
- Cuando se prevea el paso de peatones o vehículos junto al borde de la excavación, se dispondrán vallas móviles que se iluminen cada 10 metros.
- En arquetas de profundidad mayor de 1,30 metros, siempre que estén los operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de vigilancia en el exterior, que además de ayudar en el trabajo dará la voz de alarma en caso de emergencia.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Guantes de uso general, de cuero y anticorte, para manejo de materiales y objetos.
- Casco de Seguridad.
- Botas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Mascarillas y filtros de protección
- Gafas o pantallas anti-impactos.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Vallas para la limitación de las zonas de trabajo.
- Pasarela metálica para paso de camiones
- Pasarela metálica para paso de personas.
- Topes de seguridad
- Tapones tipo seta

8.10.2 HORMIGONADO Y VIBRADO

DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO

El hormigonado y vibrado ha de realizarse observando las normas específicas de la maquinaria utilizada.

Se realizarán operaciones de hormigonado y vibrado en la ejecución de:

- Arqueta in situ de 400x400x600 mm de dimensiones interiores, para instalaciones ferroviarias en el que se ejecutarán las tapaderas en hormigón armado.
- Canaleta prefabricada de hormigón armado para tendido de cables, con tapa, situada paralelamente a la vía, quedando enrasada a la cota superior del subbalasto, instalada en el entorno de la cimentación de poste de electrificación.

El vertido se efectúa en caída libre a una distancia aproximada a 1,5 metros, siempre tratando que no aparezcan disgregaciones. Este vertido de hormigón se realiza en forma continua o en capas y de tal modo que los encofrados y armaduras no sufran desplazamientos, evitando la formación de coqueras, juntas y planos de debilidad en estas secciones.

El hormigón se verterá desde el camión hormigonera mediante manguera extendiendo por toda la superficie de la cimentación.

El hormigonado y vibrado ha de realizarse observando las normas específicas de la maquinaria utilizada.

En cimentaciones como la del proyecto que nos ocupa una vez colocado el correspondiente encofrado si procede, se procederá al hormigonado y al vibrado del mismo.

El hormigonado y vibrado de cimentaciones se realizará directamente desde camión hormigonera con canaleta o bomba de hormigón.

El hormigonado y vibrado se realizará desde el suelo.

HORMIGONADO POR BOMBEO

En este caso, el hormigón es transportado a través de una tubería desde el camión que lo transporta a la obra hasta su lugar de puesta en obra, impulsado por una bomba rotativa o de pistones.



Cabe destacar que las bombas permiten un hormigonado continuo, obteniendo buenos rendimientos y llegando a puntos de difícil acceso, además es una tecnología que está en continuo avance y permite la elección del tipo de bomba entre una gran

variedad de ellas. Sin embargo, también existen una serie de inconvenientes que debemos tener en cuenta a la hora de seleccionar este método, como es que para rentabilizarlo económicamente deberemos hormigonar alrededor de 30-150 m³/h, ya que conlleva un proceso de instalación complejo, que necesita de un personal especializado y de una detallada planificación que terminan por incrementar su coste.

Recomendaciones durante el vertido del hormigón:

- El vertido del hormigón no debe efectuarse desde gran altura, evitando su caída libre y procurando que su dirección sea vertical. Del mismo modo debemos procurar que no se produzcan desplazamientos horizontales de la masa.
- El hormigón debe ir conducido durante el vertido, mediante canaletas u otros dispositivos que impidan su choque libre contra el encofrado o las armaduras.
- La colocación del hormigón se efectuará por tongadas horizontales, de un espesor suficiente, para permitir una buena compactación. Las distintas capas se consolidarán sucesivamente unidas cada una a la anterior, sin que trascurra mucho tiempo entre capas para evitar que la masa se seque o comience a fraguar.
- El hormigón no debe ser distribuido con rastrillos, ya que se provocaría su disgregación.
- Según la normativa, el tiempo transcurrido entre la adición de agua a la mezcla y la colocación del hormigón, ha de ser inferior a una hora y media dependiendo de la temperatura

MEDIOS AUXILIARES

- Equipo para vibrado interno de hormigón.
- Compresor portátil.
- Camión con bomba para hormigonera.
- Grupo electrógeno.
- Hormigonera
- Herramientas manuales y eléctricas

RIESGOS

- Proyecciones de elementos.
- Ambiente Pulvígeno.
- Atrapamiento por la máquina por puesta en marcha intempestiva.
- Dermatitis por el uso de cemento.
- Heridas resultantes de la sacudida de la manguera y del material expulsado.
- Atrapamientos de personas por equipos o vehículos de hormigonado.
- Caídas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido
- Vibraciones

RIESGOS ESPECIALES

Durante la ejecución de estos trabajos será preceptiva la presencia de recurso preventivo siempre que se hagan trabajos de manipulación de cargas, trabajos en altura o cuando exista tal concurrencia de actividades que requiera que el recurso preventivo controle la ejecución de los métodos de trabajo.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Los vehículos y maquinaria utilizados serán revisados antes del comienzo de la obra y durante el desarrollo de la misma se llevarán a cabo revisiones periódicas, a fin de garantizar su buen estado de funcionamiento y seguridad.
- No se sobrepasará la carga especificada para cada vehículo.
- En cuanto a los riesgos derivados de la utilización de maquinaria, serán de aplicación las directrices establecidas en los apartados correspondientes movimiento de tierras y excavaciones, pues los riesgos derivados de la circulación de maquinaria pesada son idénticos en ambos casos.
- Si en esta fase de obra aún hubiera interferencias con líneas eléctricas aéreas, se tomarán las precauciones necesarias, cumpliendo al respecto la normativa

especificada para este tipo de servicios afectados en el presente Estudio de Seguridad y Salud.

- Durante la ejecución de esta fase de obra será obligatorio el mantenimiento de las protecciones precisas en cuantos desniveles o zonas de riesgo que existan.
- Las maniobras de aproximación y vertido de hormigones en la tolva, estará dirigida por un especialista, en previsión de riesgos por impericia.
- Para el vertido de hormigón de limpieza, cimentaciones y muros los operarios trabajarán protegidos por una protección perimetral (barandilla de seguridad homologada). En el caso de que se justifique técnicamente que no se pueda montar la barandilla perimetral debido a las especificidades del proceso constructivo, se instalará un cable de seguridad amarrado a "puntos sólidos" en el que enganchar el mosquetón del Arnés en los tajos con riesgo de caída desde altura.
- Previamente al inicio del vertido del hormigón directamente con el camión hormigonera, se instalarán topes, si fuera necesario en el lugar donde haya que quedar situado el camión, siendo conveniente no estacionarlo en rampas con pendientes fuertes.
- Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en maniobras de marcha atrás, que por otra parte siempre deberán ser dirigidos desde fuera del vehículo.
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m del borde de la excavación.
- La mayoría de vertido será efectuada por un Capataz que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.
- Antes del inicio del vertido del hormigón, se revisará el buen estado de seguridad de los apeos.
- Se mantendrá una limpieza esmerada durante esta fase. Se eliminarán antes del vertido del hormigón puntas, restos de madera, redondos y alambres

- Siempre que sea posible, el vibrado se efectuará estacionándose el operario en el exterior del vaciado
- Para vibrar el hormigón desde la propia cimentación o muros, se establecerán plataformas de trabajo móviles, formadas por un mínimo de tres tablones que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.
- Los trabajadores deberán usar en todo momento casco de seguridad, chaleco reflectante, botas de seguridad y guantes de seguridad. Durante el vertido del hormigón es obligatorio el uso de gafas antiproyecciones. En el caso de cortes de ferralla con radial, será obligatorio igual el uso de gafas antiproyección. Se cumplirá en todo momento el R.D. 1311/2005 sobre exposición a vibraciones, en especial en los trabajos de vibración del hormigón.
- Mantener despejados los lugares de paso de las armaduras a manipular.
- Se pondrán sobre las parrillas, planchas de madera a fin de que el personal no pueda introducir el pie al andar por encima de éstas.
- Se prohíbe trepar por la ferralla para su atado.
- Reducir al mínimo la duración del trabajo mediante una rotación con otras tareas para minimizar los riesgos para la salud derivados del funcionamiento (ruido y vibraciones).
- Con el fin de evitar la fatiga y la carga osteoarticular y muscular por vibraciones, es conveniente efectuar descansos de unos diez minutos para cada hora de trabajo. Si es posible, se debería cambiar de tarea (por otra sin riesgo de vibraciones) tras una hora utilizando el equipo durante al menos otra hora.

Puesta en obra del hormigón

- Previamente al inicio del vertido del hormigón directamente con el camión hormigonera, se instalarán fuertes topes en el lugar donde haya de quedar situado el camión, siendo conveniente no estacionarlo en rampas con pendientes fuertes.

- Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en maniobras de marcha atrás, que por otra parte siempre deberán ser dirigidos desde fuera del vehículo. Tampoco se situarán en el lugar de hormigonado hasta que el camión hormigonera no esté situado en posición de vertido.
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 metros (como norma general) del borde de la excavación.

Vibrado de hormigón

- La instalación eléctrica necesaria para el vibrado del hormigón contara con puesta a tierra y protección diferencial.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Guantes de uso general, de cuero y anticorte para manejo de materiales y objetos.
- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Botas de seguridad altas para hormigonado.
- Chaleco reflectante.
- Mascarilla.
- Pantalla de protección.
- Gafas antiproyección.
- Protector auditivo
- Cinturón antivibraciones
- Arnés de seguridad

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Barandillas de protección.
- Puntos de anclaje
- Topes de seguridad

8.10.3 TENDIDO DE CABLES

Las unidades de obra contempladas en el Proyecto para los trabajos correspondientes a esta actividad incluyen el tendido de los cables de señalización (señales, balizas ASFA, circuitos de vía, contadores de eje y accionamientos eléctricos de aparatos de vía), de telefonía de explotación (teléfonos de señal) y de energía (línea de media tensión de Adif), así como la instalación y conexión de las cajas de terminales correspondientes a señales, circuitos de vía, contadores de ejes y accionamientos eléctricos, y la ejecución de las tomas de tierra relacionadas con éstas últimas y los empalmes de cables.

8.10.3.1 *Tendido de cables en canaleta*

DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO

Para el tendido de cables en canaleta en primer lugar se procederá a destapar manualmente la canaleta y a posicionar la tapar en un lateral de la misma. Seguidamente se procederá al tendido del cable.

Finalmente, se procederá al tapado y sellado de la canaleta de forma manual.

La actividad de apertura, tapado y sellado de tapas de canaleta se realizará según lo especificado en el presente Estudio de Seguridad y Salud, donde se recoge el tratamiento preventivo de dicha actividad.

El tendido de cable en los tramos en canaleta se efectuará en canaleta.

Antes de proceder al tendido del cable, se revisará todo el equipo de tendido, asegurándose de que es el apropiado para tal trabajo, con el fin de evitar incidentes durante esta operación. Se estudiará el lugar más adecuado para colocar la bobina con objeto de facilitar su tendido. En el caso de suelo pendiente es preferible realizar el tendido en sentido descendente.

La elección de herramientas para el tendido de cables dependerá de la extensión de los trabajos, peso de los cables, condiciones del terreno, número de cables que ha de

haber en la misma zanja, etc.... Los métodos más corrientes son el tendido a mano y el tendido con arrastre del cable.

El tendido del cable puede realizarse a mano cuando se trate de tramos cortos o de cables ligeros y no muy grandes. Para cables grandes y pesados, si las condiciones del terreno lo permiten, el tendido se efectuará con la ayuda de un vehículo tractor o mediante cualquier dispositivo de arrastre mecánico.

Para proceder al tendido del cable, se colocarán las bobinas en unos gatos, de forma que el cable, al tirar de él, salga de éstas por su parte superior. Si por el estado del terreno existiera el riesgo de que pudiera dañarse el cable al ser tendido, se colocarán rodillos.

Durante la operación de tendido se irá frenando la bobina con objeto de que el cable no salga demasiado deprisa o forme bucles que puedan dificultar el arrastre del mismo. El tendido del cable ha de hacerse de forma suave y sin tirones. Para dirigir y levantar el extremo del cable durante el tendido, se utilizará una cuerda de grosor y longitud adecuadas con el fin de que, manejada por un hombre a lo largo de la zanja, pueda éste dirigir el extremo del cable por encima de los rodillos y salvar los posibles obstáculos que pudieran presentarse.

El equipo para realizar tendidos estará formado, como mínimo, por cuatro personas. Junto a la bobina del cable ha de haber dos hombres, uno para manejar y frenar la bobina en caso de necesidad y otro para cuidar de que salga el cable sin fricción. El cable no se colocará sobre el hombro, sino que se le ha de sostener con las manos, cuidando de no doblarlo en ángulos agudos.

Durante la operación de tendido se tendrá en cuenta el radio de curvatura mínimo a respetar en el cable, que será de al menos 20 veces el diámetro exterior del cable.

PREPARACIÓN DEL CABLE.

La preparación del cable dependerá de su tamaño y peso, así como de la forma en que tenga cerrados sus extremos. Así, para cables pequeño y medio diámetro y que

no lleven en sus extremos anilla de tiro, se amarrará a su extremo la cuerda de arrastre que existe en el conducto dentro del que irá instalado el cable. Cuando los cables lleven en su extremo anilla de tiro, se amarrará a ésta el cable o cuerda de tracción con el fin de evitar retorcimientos del cable durante el tendido.

La bobina con el cable se colocará a una distancia prudencial de la cámara y en el mismo lado de ésta, en que se encuentra el tramo de canalización en que se ha de tender el cable, en una posición tal que el cable pueda pasar desde la parte superior de la bobina con una ligera curvatura.

El camión grúa según el R.D. 837/2003 es un aparato de elevación de funcionamiento discontinuo instalado sobre vehículos aptos para transportar materiales y que se utiliza exclusivamente para su carga y descarga, en caso de que la ficha técnica del camión grúa permita otras funciones, deberá pedirse que para su utilización se necesitará carnet de gruista

MAQUINARIA Y EQUIPOS AUXILIARES

- Camión grúa
- Gatos portabobinas
- Equipo de soldadura eléctrica
- Herramienta manual
- Herramienta eléctrica

RIESGOS

- Caídas al mismo nivel
- Aplastamiento
- Golpes
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Exposición a condiciones climáticas adversas
- Daños oculares por trabajos de soldadura
- Incendios
- Contacto eléctrico

- Riesgos a terceros
- Sobreesfuerzos

RIESGOS ESPECIALES

Durante la ejecución de estos trabajos será preceptiva la presencia de recurso preventivo siempre que se exista tal concurrencia de actividades que requiera que el recurso preventivo controle la ejecución de los métodos de trabajo.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Cuando al tirar del cable desde el interior de la Cámara Registro o de Arquetas se encuentre alguna resistencia, deberá analizarse la causa
- Mantener el lugar de la obra lo más limpio posible
- Se deberá prestar especial atención a los posibles accidentes del terreno que pudieran producir el vuelco o aceleración del transporte, evitando el arrollamiento de personas
- El extremo de los cables, antes de su conexión, permanecerá aislado sin posibilidad de tocar tierra o parte metálica para no transferir potenciales eléctricos o corrientes vagabundas que pueden existir o generarse intempestivamente.
- La conexión de los cables a elementos en activo o al sistema de mando y control se realizará con permiso y presencia de personal de Adif.
- En el caso de pruebas se respetará el período solicitado, se desenergizará la instalación o parte de la instalación probada si se aplaza su puesta en servicio.
- El levante de cables supone las operaciones inversas a su tendido y se realizará cuando los cables estén tendidos en canalización o canaleta. Se llevará a cabo una vez que estén dados de baja por los responsables de mantenimiento, verificando la ausencia de tensiones.
- Las características técnicas y el método de realizar los empalmes de cables deberán cumplir las normas de Adif.

- Se suspenderán los trabajos cuando las condiciones climatológicas (lluvia, viento intenso, nieve etc.) impidan la realización de los trabajos con total seguridad.
- Para la adaptación de los cables a sus conexiones usar herramientas acordes con la necesidad.
- Las operaciones de soldadura se realizarán por personal debidamente formado siguiendo un procedimiento descrito.
- Se deberá asegurar el correcto estado de la toma de tierra, así como la correcta conexión de los armarios y pantallas.
- Los extremos de las bobinas se aislarán para que no estén en contacto con la tierra.
- Se cumplirá en todo momento lo dispuesto en el R.D. 614/2001 en trabajos con riesgos eléctrico
- Cuando sea necesario el corte de suministro eléctrico se cortará la corriente en el cuadro eléctrico con el aviso de que no se conecte por haber personas trabajando en la red.
- No manipular materiales que excedan los 25 kg por una sola persona. Solicitar ayuda de otras personas o utilizar medios mecánicos
- Balizamiento y señalización de la zona de trabajo.
- Se cumplirán las medidas establecidas en el apartado de manipulación de cargas por medios manuales
- Cuando la bobina está fija, soportada sobre gatos, habrá que asegurar que éstos están apoyados sobre superficie horizontal, permaneciendo siempre un operario junto a la bobina, para facilitar el giro de ésta y evitar el vuelco al tirar del cable

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Calzado de seguridad
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo de alta visibilidad.

- Casco de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Botas aislantes.
- Para trabajos de soldadura
- Gafas de soldador (siempre el ayudante).
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de soldadura de mano
- Mandil de cuero.
- Manguitos de cuero.
- Manoplas de lona y serraje.
- Polainas de cuero.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- .Delimitación de la zona de actuación.
- Extintor.
- Verificador de ausencia de tensión.

8.10.3.2 *Tendido de cables en canalización*

DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO

El tendido del cable se realizará partiendo de la arqueta ó cámara, situada en el punto medio de la sección de cable que se quiera tender, procediendo al tendido de la mitad de la bobina en un sentido y la otra mitad en el contrario.

En primer lugar, se fija la bobina sobre unos gatos en una posición estable y adyacente a la arqueta desde la que se comenzará el tendido. Acto seguido se une el extremo de la manga de tracción al hilo guía por medio de un anillo móvil antigiratorio, para evitar las posibles torsiones de este en su recorrido por el conducto.

Se distribuye a los operarios de la siguiente manera:

- El primero permanecerá encargado de la bobina y supervisará la velocidad de giro del carrete, así como su parada y avance cuando se requiera por parte del resto del personal implicado en el tendido.
- En la posición donde se encuentra la bobina, además del encargado, se requiere un segundo operario que realiza las funciones de control de giro del carrete e introduce en la arqueta de tendido el cable dándole la curvatura adecuada y evitando el roce del mismo con el suelo o la boca de la arqueta.
- En arquetas intermedias en las que el cable continúa recto un operador se situará en su interior para asegurar el correcto paso por la arqueta, ayudando en la tarea del extraerlo de un conducto y embocarlo en el siguiente.
- En la arqueta desde la que se realiza el tiro del cable, un operario se encargará de las tareas de tiro, mientras que un segundo va recibiendo el cable y disponiéndolo de forma adecuada.
- El tendido se realizará en intervalos de 300 a 400 metros.

El procedimiento de tendido del cable se hará de acuerdo al siguiente proceso:

- El operario situado en la arqueta siguiente a la de inicio comienza a tirar del hilo guía mientras que el personal situado en la cámara inicio emboca el cable por el conducto, controlando la cantidad de cable que existe en cada momento dentro de la cámara.
- Una vez que el cable ha llegado a la arqueta intermedia se detiene el tiro, se frena el carrete y se desata la cuerda, procediendo acto seguido a anudar la cuerda del conducto siguiente al extremo preparado del cable, comenzando de nuevo la operación de tiro hasta la arqueta siguiente.
- El operario de esta segunda arqueta tirará del cable procurando mantenerlo en línea con el sentido de tiro, dejando suficiente cable para que el operario de la arqueta siguiente pueda recoger cuerda realizando únicamente el tiro de su tramo. Tampoco debe dejar que el cable roce con el suelo de la arqueta, por

tanto, el ritmo de tiro lo marcará siempre el operario que proceda en cada instante al tiro de la cuerda o hilo guía.

- Cuando el cable aparezca por la salida del conducto de la siguiente arqueta se procederá a repetir las operaciones anteriores, y así se continuará hasta que se llegue al final de la sección de tendido. Tal como se ha descrito, esta sección será de 300 a 400 metros máximo.
- En esta última arqueta de tiro se extraerá cable hasta la mitad de la longitud total de la bobina. Dicho cable se irá depositando sobre el suelo, que habrá sido previamente limpiado de objetos que pudieran dañar el cable y cubierto con lonas. El cable se irá depositando, formando lazos en forma de ocho, lo que comúnmente se denomina ochea el cable.
- A continuación, se sigue con el tendido repitiendo los pasos 1 a 4 en tantas secciones de tiro sean necesarias hasta completar la mitad de bobina a tender en un sentido.
- Una vez concluido el tendido en un sentido, desde la última arqueta y hacia la de inicio se procederá a la fijación del cable sobre la posición estipulada en cada arqueta de paso, teniendo en este punto un especial cuidado de no sobrepasar los radios de curvatura permitidos por el cable.
- Una vez finalizado el tendido de un sentido, se extrae el resto de cable de la bobina haciendo como se detalla en el punto cuatro hasta llegar al extremo final del cable.
- Con la totalidad del cable fuera de la bobina, se retira ésta junto a los gatos de sujeción.
- Se prepara la nueva punta de cable de la forma ya explicada por medio de la maga de tracción y se procede al tendido repitiendo los pasos 1 a 6.
- Cuando queden en el punto de tendido unos 20 metros de cable se reducirá todo lo posible la velocidad de tiro y se curvará adecuadamente el cable para facilitar la entrada de sus últimos metros, teniendo especial cuidado de que no

se formen cocas en éste ni se sobrepase el radio de curvatura mínimo especificado.

El camión grúa según el R.D. 837/2003 es un aparato de elevación de funcionamiento discontinuo instalado sobre vehículos aptos para transportar materiales y que se utiliza exclusivamente para su carga y descarga, en caso de que la ficha técnica del camión grúa permita otras funciones, deberá pedirse que para su utilización se necesitará carnet de gruista

MAQUINARIA Y EQUIPOS AUXILIARES

- Camión grúa.
- Gatos portabobinas.
- Equipo de soldadura eléctrica.
- Martillo neumático
- Máquina neumática para tendido de cables "cablejet" o similar
- Compresor
- Herramienta manual.
- Herramienta eléctrica.

RIESGOS

- Caídas al mismo nivel.
- Aplastamiento.
- Golpes.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Exposición a condiciones climáticas adversas.
- Electrocutión.
- Incendios.
- Riesgos a terceros.
- Sobreesfuerzos.

RIESGOS ESPECIALES

Durante la ejecución de estos trabajos será preceptiva la presencia de recurso preventivo siempre que se hagan trabajos de manipulación de cargas, trabajos en altura o cuando exista tal concurrencia de actividades que requiera que el recurso preventivo controle la ejecución de los métodos de trabajo.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Mantener el lugar de la obra lo más limpio posible.
- Delimitar con cinta roja y blanca zonas no transitables.
- Tanto en un caso como en otro deberá prestarse atención a los posibles accidentes del terreno que pudieran producir el vuelco o aceleración del transporte, evitando el arrollamiento de personas.
- Los trabajos serán realizados y supervisados por personal autorizado, formado y cualificado.
- Se deberá asegurar el correcto estado de la toma de tierra, así como la correcta conexión de los armarios y pantallas.
- Los extremos de las bobinas se aislarán para que no estén en contacto con la tierra.
- Se cumplirá en todo momento lo dispuesto en el R.D. 614/2001 en trabajos con riesgos eléctrico.
- Cuando sea necesario el corte de suministro eléctrico se cortará la corriente en el cuadro eléctrico con el aviso de que no se conecte por haber personas trabajando en la red.
- Para la adaptación de los cables a sus conexiones usar herramientas acordes con la necesidad.
- Las operaciones de soldadura se realizarán por personal debidamente formado siguiendo un procedimiento descrito.
- Se cumplirá lo establecido en el Reglamento Circulación Ferroviaria.
- Balizamiento de la zona de trabajo.
- No manipular pesos superiores a 25 Kg. en solitario.

- Cuando la bobina está fija, soportada sobre gatos, habrá que asegurar que éstos están apoyados sobre superficie horizontal, permaneciendo siempre un operario junto a la bobina, para facilitar el giro de ésta y evitar el vuelco al tirar del cable.
- Cuando al tirar del cable desde el interior de la Cámara Registro o de Arquetas se encuentre alguna resistencia, deberá analizarse la causa.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Casco de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Botas aislantes.
- Para los trabajos de soldadura:
 - Gafas de soldador (siempre el ayudante).
 - Yelmo de soldador.
 - Pantalla de soldadura de mano
 - Mandil de cuero.
 - Manguitos de cuero.
 - Manoplas de lona y serraje.
 - Polainas de cuero.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Extintor.
- Verificador de ausencia de tensión.

8.10.3.3 *Tendido de cables en zanja*

DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO

El tendido de los cables tanto de señalización como de comunicaciones se podrá realizar de dos formas: a mano o mediante cualquier dispositivo de arrastre mecánico.

Antes de realizar el tendido del cable propiamente dicho se procederá a la colocación de un lecho de arena de río o de tierra totalmente exenta de piedras, con un espesor de 5 a 10 cm como mínimo.

Para proceder al tendido del cable se colocarán las bobinas en unos gatos, de forma que el cable, al tirar de él, salga de las bobinas por la parte superior de éstas.

Las posibles tablas que hayan quedado fijadas al carrete o a la bobina se quitarán con cuidado con una palanca. Los clavos de las tablas se quitarán o se doblarán. Antes de comenzar el tendido se controlará que no quede en los lados del carrete ningún clavo que pueda dañar el cable.

Si por el estado del terreno existiera el riesgo de que pudiese dañarse el cable al ser tendido, se colocarán rodillos atravesados en la zanja o dispuestos junto al borde de la misma.

Durante la operación de tendido se irá frenando la bobina con objeto de que el cable no salga demasiado deprisa o forme bucles que puedan dificultar el arrastre del mismo. La bobina ha de girar a la misma velocidad que el de arrastre del cable.

El tendido del cable ha de hacerse de forma suave y sin tirones, especialmente al comienzo del mismo; se procurará siempre que sea posible realizarlo con una temperatura ambiente superior a cero grados centígrados. Durante la operación de tendido se tendrá en cuenta que el radio de curvatura a respetar en el cable será de 15 veces el diámetro exterior del cable.

Para dirigir y levantar el extremo del cable durante el tendido del mismo se utilizará una cuerda de grosor y de longitud adecuadas.

El cable ha de colocarse flojamente en la zanja, de modo que se adapte bien al fondo de la misma. Cuando hayan de tenderse varios cables en la misma zanja se colocarán unos al lado de los otros, sin cruzarlos.

Se procurará no colocarse el cable sobre el hombro, sino que se le ha de sostener con las manos, cuidando de no doblarlo en ángulos agudos.

Una vez tendido el cable en toda su longitud se cambiará la bobina vacía por otra llena y se procederá al tendido del nuevo trozo de cable en sentido contrario. Después de haberse tendido el cable de la segunda bobina se traslada el gato al siguiente lugar de colocación del mismo, que corresponderá al punto donde estarán las bobinas tercera y cuarta, y así sucesivamente.

Una vez tendidos los cables, se les cubrirá con una capa de arena de río de 10 cm de espesor y encima una capa de tierra de 30 cm procurando que esté exenta de piedras gruesas, el resto de la zanja se cubrirá con la tierra de la extracción.

Cuando la zanja se haga por terrenos de constante humedad o en zonas de posibles manantiales de agua se sustituirá la arena por gravilla fina (garbancillo). El perfil longitudinal de la zanja, se hará con una ligera pendiente hacia los puntos donde se pueda hacer un drenaje para la salida de las aguas que pueda recoger la zanja.

Las salidas de los cables sobre las cajas de conexión o los aparatos relacionados con los mismos, se harán previendo una pequeña reserva formando un bucle en la propia zanja, con el fin de poder disponer de cable en el caso de que, por un accidente exterior en el extremo, hubiera de rehacerse la cabeza terminal.

Si los cables acometen directamente a los aparatos montados sobre las traviesas, deberán disponer de la flexibilidad conveniente para compensar los movimientos de la vía al paso de los trenes.

La elección de herramientas para el tendido de cables dependerá de la extensión de los trabajos, peso de los cables, condiciones del terreno, número de cables que ha de

haber en la misma zanja, etc.... Los métodos más corrientes son el tendido a mano y el tendido con arrastre del cable.

El tendido del cable puede realizarse a mano cuando se trate de tramos cortos o de cables ligeros y no muy grandes. Para cables grandes y pesados, si las condiciones del terreno lo permiten, el tendido se efectuará con la ayuda de un vehículo tractor o mediante cualquier dispositivo de arrastre mecánico.

Para proceder al tendido del cable, se colocarán las bobinas en unos gatos, de forma que el cable, al tirar de él, salga de éstas por su parte superior. Si por el estado del terreno existiera el riesgo de que pudiera dañarse el cable al ser tendido, se colocarán rodillos.

Durante la operación de tendido se irá frenando la bobina con objeto de que el cable no salga demasiado deprisa o forme bucles que puedan dificultar el arrastre del mismo. El tendido del cable ha de hacerse de forma suave y sin tirones. Para dirigir y levantar el extremo del cable durante el tendido, se utilizará una cuerda de grosor y longitud adecuadas con el fin de que, manejada por un hombre a lo largo de la zanja, pueda éste dirigir el extremo del cable por encima de los rodillos y salvar los posibles obstáculos que pudieran presentarse.

El equipo para realizar tendidos estará formado, como mínimo, por cuatro personas. Junto a la bobina del cable ha de haber dos hombres, uno para manejar y frenar la bobina en caso de necesidad y otro para cuidar de que salga el cable sin fricción. El cable no se colocará sobre el hombro, sino que se le ha de sostener con las manos, cuidando de no doblarlo en ángulos agudos.

Durante la operación de tendido se tendrá en cuenta el radio de curvatura mínimo a respetar en el cable, que será de al menos 20 veces el diámetro exterior del cable.

PREPARACIÓN DEL CABLE.

La preparación del cable dependerá de su tamaño y peso, así como de la forma en que tenga cerrados sus extremos. Así, para cables pequeño y medio diámetro y que

no lleven en sus extremos anilla de tiro, se amarrará a su extremo la cuerda de arrastre que existe en el conducto dentro del que irá instalado el cable. Cuando los cables lleven en su extremo anilla de tiro, se amarrará a ésta el cable o cuerda de tracción con el fin de evitar retorcimientos del cable durante el tendido.

La bobina con el cable se colocará a una distancia prudencial de la cámara y en el mismo lado de ésta, en que se encuentra el tramo de canalización en que se ha de tender el cable, en una posición tal que el cable pueda pasar desde la parte superior de la bobina con una ligera curvatura.

El camión grúa según el R.D. 837/2003 es un aparato de elevación de funcionamiento discontinuo instalado sobre vehículos aptos para transportar materiales y que se utiliza exclusivamente para su carga y descarga, en caso de que la ficha técnica del camión grúa permita otras funciones, deberá pedirse que para su utilización se necesitará carnet de gruista

MAQUINARIA Y EQUIPOS AUXILIARES

- Camión grúa
- Gatos portabobinas
- Herramienta manual
- Herramienta eléctrica

RIESGOS

- Caídas al mismo nivel
- Aplastamiento
- Golpes
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Exposición a condiciones climáticas adversas
- Incendios
- Contacto eléctrico
- Riesgos a terceros
- Sobreesfuerzos

RIESGOS ESPECIALES

Durante la ejecución de estos trabajos será preceptiva la presencia de recurso preventivo siempre que se exista tal concurrencia de actividades que requiera que el recurso preventivo controle la ejecución de los métodos de trabajo.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Cuando al tirar del cable desde el interior de la Cámara Registro o de Arquetas se encuentre alguna resistencia, deberá analizarse la causa
- Mantener el lugar de la obra lo más limpio posible
- Se deberá prestar especial atención a los posibles accidentes del terreno que pudieran producir el vuelco o aceleración del transporte, evitando el arrollamiento de personas
- El extremo de los cables, antes de su conexión, permanecerá aislado sin posibilidad de tocar tierra o parte metálica para no transferir potenciales eléctricos o corrientes vagabundas que pueden existir o generarse intempestivamente.
- La conexión de los cables a elementos en activo o al sistema de mando y control se realizará con permiso y presencia de personal de Adif.
- En el caso de pruebas se respetará el período solicitado, se desenergizará la instalación o parte de la instalación probada si se aplaza su puesta en servicio.
- El levante de cables supone las operaciones inversas a su tendido y se realizará cuando los cables estén tendidos. Se llevará a cabo una vez que estén dados de baja por los responsables de mantenimiento, verificando la ausencia de tensiones.
- Las características técnicas y el método de realizar los empalmes de cables deberán cumplir las normas de Adif.
- Se suspenderán los trabajos cuando las condiciones climatológicas (lluvia, viento intenso, nieve etc.) impidan la realización de los trabajos con total seguridad.

- Para la adaptación de los cables a sus conexiones usar herramientas acordes con la necesidad.
- Las operaciones de soldadura se realizará por personal debidamente formado siguiendo un procedimiento descrito.
- Se deberá asegurar el correcto estado de la toma de tierra así como la correcta conexión de los armarios y pantallas.
- Los extremos de las bobinas se aislarán para que no estén en contacto con la tierra.
- Se cumplirá en todo momento lo dispuesto en el R.D. 614/2001 en trabajos con riesgos eléctrico
- Cuando sea necesario el corte de suministro eléctrico se cortará la corriente en el cuadro eléctrico con el aviso de que no se conecte por haber personas trabajando en la red.
- No manipular materiales que excedan los 25 kg por una sola persona. Solicitar ayuda de otras personas o utilizar medios mecánicos
- Se cumplirán las medidas establecidas en el apartado de manipulación de cargas por medios manuales
- Cuando la bobina está fija, soportada sobre gatos, habrá que asegurar que éstos están apoyados sobre superficie horizontal, permaneciendo siempre un operario junto a la bobina, para facilitar el giro de ésta y evitar el vuelco al tirar del cable

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Calzado de seguridad
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo de alta visibilidad.
- Casco de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Botas aislantes.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Balizamiento de la zona de trabajo.
- Extintor.
- Verificador de ausencia de tensión.

8.10.4 EMPALME TERMORRETRÁCTIL

DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO

Las características técnicas y el método de realización de los empalmes de cables de Instalaciones de Seguridad y Comunicaciones, deberá cumplir las normas de Adif MT4-705, para cable de señalización y la MT5-705, para cables de comunicaciones.

El extremo de los cables, antes de su conexión, permanecerá aislado sin posibilidad de tocar tierra o parte metálica para no transferir potenciales eléctricos o corrientes vagabundas que pueden existir o generarse intempestivamente.

La conexión de los cables a elementos en activo o al sistema de mando y control se realizará con permiso y presencia de personal de Adif.

En el caso de pruebas se respetará el período solicitado, se desenergizará la instalación o parte de la instalación probada si se aplaza su puesta en servicio.

El levante de cables supone las operaciones inversas a su tendido y se realizará cuando los cables estén tendidos en canalización o canaleta. Se llevará a cabo una vez que estén dados de baja por los responsables de mantenimiento, verificando la ausencia de tensiones.

Tanto para la realización del tendido de cables como la realización de empalmes en la zona de seguridad se requerirá la presencia de piloto de seguridad para evitar arrollamientos.

Las características técnicas y el método de realizar los empalmes de cables deberán cumplir las normas de Adif.

Los materiales necesarios para esta clase de empalmes se suministran en la siguiente relación de materiales:

- Manguito exterior: lámina termorretractable de poliofina modificada por irradiación con pintura termocrómica en su exterior y con adhesivo termoactivo en su parte interior.
- Manguito metálico exterior.
- Tira autoadhesiva de aluminio.
- Cinta autoadhesiva de aluminio.
- Cremalleras: pletinas metálicas inoxidable y perforadas para cerrar el manguito exterior.
- Clip de retención de cremalleras.
- Clip de desviación.
- Cinta resistente al calor.
- Cinta abrasiva.
- Desecante.
- Cinta de polietileno transparente.
- Servilleta limpiadora.
- Cablecillo para continuidad de pantalla o armaduras.

Las operaciones a seguir para la realización del empalme son las siguientes:

- Solapado de cables.
- Preparación de cubiertas.
- Colocación de los cablecillos de continuidad de armadura y pantalla.
- Colocación del desecante y vendado del empalme.
- Colocación del manguito exterior.
- Adaptación del manguito exterior hasta conseguir el cambio de coloración de verde a negro.

MAQUINARIA Y EQUIPOS AUXILIARES

- Empalmadora.

- Herramienta manual.
- Herramienta eléctrica.

RIESGOS

- Caídas al mismo nivel.
- Aplastamiento.
- Arrollamiento por tráfico ferroviario.
- Golpes.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Exposición a condiciones climáticas adversas.
- Incendios.
- Electrocución.
- Riesgos a terceros.
- Sobreesfuerzos

RIESGOS ESPECIALES

Durante la ejecución de estos trabajos será preceptiva la presencia de recurso preventivo siempre que se exista tal concurrencia de actividades que requiera que el recurso preventivo controle la ejecución de los métodos de trabajo.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- El extremo de los cables, antes de su conexión, permanecerá aislado sin posibilidad de tocar tierra o parte metálica para no transferir potenciales eléctricos o corrientes vagabundas que pueden existir o generarse intempestivamente.
- La conexión de los cables a elementos en activo o al sistema de mando y control se realizará con permiso y presencia de personal de Adif.
- En el caso de pruebas se respetará el período solicitado, se desenergizará la instalación o parte de la instalación probada si se aplaza su puesta en servicio.
- El levante de cables supone las operaciones inversas a su tendido y se realizará cuando los cables estén tendidos en canalización o canaleta. Se llevará a cabo

una vez que estén dados de baja por los responsables de mantenimiento, verificando la ausencia de tensiones.

- Tanto para la realización del tendido de cables como la realización de empalmes en la zona de seguridad se requerirá la presencia de piloto de seguridad para evitar arrollamientos.
- Las características técnicas y el método de realizar los empalmes de cables deberán cumplir las normas de Adif.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Balizamiento de la zona de trabajo.
- Extintor.
- Verificador de ausencia de tensión.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Calzado de seguridad
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo de alta visibilidad.
- Casco de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Botas aislantes.

8.10.5 CANALETAS DE HORMIGÓN

DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO

Canaleta prefabricada de hormigón armado para tendido de cables, con tapa, situada paralelamente a la vía, quedando enrasada a la cota superior del subbalasto, instalada en el entorno de la cimentación de poste de electrificación.

Este tipo de canaleta se utiliza para el alojamiento en su interior de cables eléctricos y de telecomunicaciones para interior de Edificios Técnicos.

La canaleta para el tendido de cables a lo largo del trazado está constituida por elementos prefabricados de hormigón, situados paralelamente a las vías y provistos de tapa, quedando esta última enrasada a la cota superior del subbalasto.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Control de calidad en fábrica.
- Suministro y recepción en obra de las piezas de canaleta prefabricada.
- Excavación, carga y transporte de los materiales sobrantes.
- Preparación de la superficie de asiento.
- Colocación de la canaleta sobre material drenante.
- Relleno de la sobre excavación con subbalasto y compactación, o con mortero de cemento.
- Colocación de la tapa de hormigón.

MAQUINARIA Y EQUIPOS AUXILIARES

- Retroexcavadora
- Camión-grúa.
- Camión hormigonera.
- Mini dumper.

RIESGOS

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel menor de 2 metros.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Golpes por objetos.
- Atrapamientos por objetos.
- Atrapamiento por vuelco de maquinaria.

RIESGOS ESPECIALES

Para la ejecución de los trabajos (colocación de canaletas) se requerirá la presencia de un recurso preventivo que vigile el cumplimiento de las medidas preventivas establecidas.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se delimitará la zona de actuación para evitar daños a terceros durante la manipulación y la colocación de las piezas prefabricadas.
- Está prohibido pasar las piezas izadas por encima de los operarios.
- Previamente al izado de las piezas se comprobará la existencia de anclajes para poder elevarlas sin riesgo a que se caigan.
- Las zonas con riesgo de caída a distinto nivel se señalizarán y se protegerán mediante vallado móvil.
- Evitar la presencia de personas en las zonas de carga y descarga.
- En las tareas de colocación de piezas, se mantendrán los acopios debidamente ordenados y no se dejarán herramientas ni ningún tipo de material en las zonas de paso, tanto de operarios como las habilitadas para los vehículos.
- El corte de piezas con disco se ejecutará en vía húmeda.
- Se mantendrán las zonas de trabajo con el debido orden y limpieza y se utilizarán guantes y botas de seguridad.
- Siempre que sea posible se manejarán las cargas mediante ayuda mecánica, si no es posible se hará entre un número de personas adecuado.
- Se levantará el peso con la espalda recta y haciendo la fuerza con las piernas, para evitar lesiones por sobreesfuerzos.
- Para los trabajos de colocación de las piezas manualmente, se tendrán en cuenta las medidas enunciadas en el apartado de “manipulación manual de cargas”.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad.

- Botas de seguridad.
- Guantes de uso general.
- Ropa de trabajo.
- Botas de agua.
- Gafas contra impactos y antipolvo.
- Chalecos reflectantes.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Vallas de limitación y protección.

8.10.6 ARQUETA DE FÁBRICA DE LADRILLO

DESCRIPCION Y PROCEDIMIENTO

La unidad consiste en el suministro y montaje de arqueta de registro de composite-PRFV, en la construcción de 5 arquetas de fábrica de ladrillos de 40x40x500 m de dimensiones interiores, colocada sobre solera de hormigón en masa, limpiada y terminada. Comprende la excavación previa necesaria, la construcción de la arqueta según planos y normas ADIF, aporte del material necesario, incluida la tapa.

Se definen, como arquetas de registro los recintos subterráneos, accesibles desde el exterior, intercalados entre dos secciones consecutivas de canalización y que servirán para posibilitar el tendido de los cables y como habitáculo de los empalmes de los mismos y de las bobinas de carga de los cables telefónicos en su caso.

Para el proceso de ejecución de colocación arquetas de fábrica de ladrillo el primer paso es el acopio de los materiales de trabajo cerca del tajo. La zona de acopios elegida estará fuera de toda interferencia que se pueda generar (paso de maquinaria, actividades concurrentes, etc.) así como el balizamiento del acopio.

La ejecución de la unidad comprende las operaciones siguientes:

- Instalación de arqueta
- Relleno y compactación perimetral
- Colocación de la tapa.

Las formas y las dimensiones de las arquetas serán las indicadas en los planos del proyecto y permitirán cumplir los siguientes requisitos:

- Alojamiento holgado de los empalmes.
- Comodidad de trabajo.
- Embocaduras de los conductos principales a una altura media.
- Construcción sólida y resistente.

En las actividades de obra de excavación con medios mecánicos, hormigonado y vibrado y relleno y compactado se cumplirá lo indicado en los correspondientes apartados del presente Estudio de Seguridad y Salud, donde se desarrolla el tratamiento preventivo de dichas actividades.

MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

- Hormigonera pastera.
- Grupo electrógeno.
- Escaleras de mano.
- Herramientas manuales.

RIESGOS

- Atropellos y colisiones por maquinaria y vehículos.
- Deslizamientos del terreno.
- Atrapamientos.
- Caídas de personas al mismo y diferente nivel menor de 2 metros.
- Desprendimiento de cargas.
- Golpes con objetos y herramientas.
- Proyección de partículas.
- Salpicaduras de hormigón (dermatosis).
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Vibraciones.

RIESGOS ESPECIALES

Se ha constatado en la identificación de riesgos realizada la existencia de riesgos en cuanto a la concurrencia de las diferentes actividades que se desarrollan sucesiva o simultáneamente en la realización de obras de movimientos de tierra, colocación de prefabricados pesados, etc.), se hace necesaria la presencia de recurso preventivo que realice el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo (art. 32 bis, apartado 1a. de la Ley 31/95).

MEDIDAS PREVENTIVAS

- El acceso y salida se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en la parte superior y sobrepasarán la profundidad a salvar en 1 m. aproximadamente.
- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) en un círculo de 2 m. (como norma general alrededor de la arqueta).
- Cuando la profundidad de una arqueta sea inferior a los 2 m., si bien siempre es aplicable la medida preventiva anterior, puede optarse por efectuar una señalización del peligro, por ejemplo: rodearla mediante una circunferencia hecha con cal o yeso blanco, de diámetro al del pozo, más 2 metros; rodearla mediante señalización de cuerda o cinta de banderolas, ubicada en torno al pozo sobre pies derechos formando una circunferencia de diámetro igual al del pozo.
- Cerrar el acceso a la zona al personal ajeno a la excavación.
- Reducir al mínimo la duración del trabajo mediante una rotación con otras tareas para minimizar los riesgos para la salud derivados del funcionamiento (gases de escape, ruido y vibraciones).
- Con el fin de evitar la fatiga y la carga osteoarticular y muscular por vibraciones, es conveniente efectuar descansos de unos diez minutos para cada hora de trabajo. Si es posible, se debería cambiar de tarea (por otra sin riesgo de vibraciones) tras una hora utilizando el equipo durante al menos otra hora.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Guantes de protección frente a agresivos químicos (para los trabajos de manipulación del cemento o de acelerantes de fraguado).
- Chaleco reflectante.
- Pantalla anti-salpicaduras
- Guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos.
- Ropa de trabajo de alta visibilidad.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Vallas de delimitación.

8.10.7 RELLENOS LOCALIZADOS Y COMPACTADO

DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO

Relleno para cualquier localización utilizando material granular y relleno localizado en trasdós de muros con material filtrante procedentes de préstamo, incluso extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor.

La actividad consiste en la extensión, desecado o humectación y compactación de los suelos procedentes de excavación o préstamos en rellenos.

La unidad también aplica al relleno localizado con arena de río silícea.

Consiste en las operaciones de extendido y compactación de material procedente de las excavaciones o préstamos, en trasdós de muros, zanjas, pozos, cimentaciones, bóvedas, y en general, aquellas zonas cuyas dimensiones no permitan utilizar los mismos equipos que para los rellenos generales.

Los trabajos de relleno deberán realizarse siempre muy cuidadosamente. Junto al cable o su protección (si la lleva) se colocará siempre una capa de relleno blando bien apisonado, hasta una altura de 5 cm por encima. En ningún caso se ha de colocar junto al cable, guijo u otras piedras de cantos vivos.

Se colocará una malla de plástico color llamativo de unos 20 cm de anchura como prevención y aviso de la situación del cable. Esta cinta deberá colocarse unos 10 cm por encima del cable y a lo largo de todo él, de tal forma que al realizar trabajos de excavación en el lugar en que se halla el cable aparezca la cinta de prevención después de la primera o segunda palada.

Para facilitar la localización del cable enterrado se colocarán hitos de señalización, indicando los puntos de desviación, empalme, pupinización, etc., así como también los cruces con cables eléctricos. Generalmente se colocarán los hitos a distancias de 100 m, salvo que el trazado sinuoso de la zanja lo haga necesario para su correcta localización. Se colocarán de modo que no obstaculicen el tránsito por los paseos de la vía.

En la colocación de los hitos se ha de dejar que sobresalgan del suelo unos 40 cm. El hoyo para el hito ha de tener una profundidad de unos 50 cm. Los pilotes se colocarán lo más cerca del cable enterrado que sea posible, teniendo en cuenta las futuras excavaciones; los pilotes no deben colocarse a distancias inferiores a 0,75 m del centro de la zanja; para los empalmes y puntos de cajas de pupinización dicha distancia ha de ser superior a 1 m.

Los rellenos localizados tendrán las siguientes dimensiones:

Para las zanjas una anchura menor de tres metros (< 3 m) y una profundidad menor de seis metros (< 6 m), los pozos podrían ser circulares con una profundidad menor de dos (< 2) veces su diámetro y rectangulares con una profundidad menor de dos (< 2) veces el ancho.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la zona de trabajo.
- Situación de los puntos topográficos de referencia. Por medio de trabajos manuales de topografía.

- Extendido y compactación del relleno. Se retira el personal de a pie y se trabaja desde las máquinas. Si se precisa una ayuda a la señalización se posicionaría un señalista lejos de la zona de acción a las máquinas, pero con suficiente visibilidad. Todos los desniveles mayores que las prescripciones técnicas de las máquinas puedan rebasar, serán realizados y acotados con topes de frenado.

Para la realización de los rellenos se procederá al extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme, a la humectación o desecación de cada tongada y finalmente a la compactación.

Las tongadas han de tener un espesor uniforme, no superior a 20 cm y han de ser sensiblemente paralelas a la rasante superior del relleno. El material para los rellenos localizados deberá cumplir, al menos, las condiciones exigidas al material para coronación de los terraplenes.

Ha de haber puntos fijos de referencia exteriores en la zona de trabajo, a los cuales se han de referir todas las lecturas topográficas.

Los productos procedentes de excavaciones que hayan de utilizarse en rellenos posteriores localizados se acopiarán en zona de obra señalada, llevándose el resto a los vertederos respectivos inmediatamente a continuación de efectuar las excavaciones.

El material excavado no podrá colocarse de forma que represente peligro para las construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga de los rellenos contiguos. Asimismo, cuando se utilice maquinaria con riesgo a incidir en construcciones eléctricas, tanto subterráneas como aéreas, se deberá tomar las máximas precauciones siendo de su única responsabilidad las reparaciones e indemnizaciones que se deriven en el caso de accidente.

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones se removerá y acopiará para su utilización posterior.

Se cuenta con las siguientes variaciones en el proceso de ejecución:

Relleno con Grava

Si se rellena con grava, no se requiere compactación, por las características mismas del material; en lo posible los camiones vierten directamente sobre el sector a rellenar, si no es posible acercar el camión, se realiza con una pala cargadora.

Relleno con Arena

Si se rellena con arena, la misma debe ser limpia o de mezcla arenoso gravosas; los materiales se extienden por tongadas sucesivas, dándole el espesor que permitan los medios de compactación utilizados. Se humectarán las capas si fuera necesario para lograr una compactación correcta.

Relleno de Zanjas

En caso de rellenos de zanjas para instalaciones, se realiza del mismo modo que en el trasdós nombrado anteriormente, con arenas seleccionadas.

Se inicia el relleno con una cama de apoyo para la tubería, la misma puede ser de hormigón o granular; con un espesor que varía de acuerdo al diámetro del tubo.

Ya instalada en su lugar la tubería, se rellena parcialmente la zanja dejando a la vista las juntas y uniones para las pruebas que deban hacerse. Luego se completa el relleno prestando mucha atención en el momento de la compactación de los rellenos, tratando de evitar cualquier daño o movimiento a la tubería

MAQUINARIA Y EQUIPOS AUXILIARES

- Pala cargadora
- Pisón vibrante
- Camión cisterna.
- Camiones con caja basculante.

RIESGOS

- Caídas de material desde las cajas de los vehículos.
- Caídas de personas desde las cajas o carrocerías de los vehículos.

- Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.
- Atropello de personas.
- Vuelco de vehículos durante descargas en sentido de retroceso.
- Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad.
- Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales.
- Vibraciones sobre las personas.
- Ruido ambiental.
- Atrapamientos.
- Polvo
- Proyecciones de material.

RIESGOS ESPECIALES

Los riesgos especiales según el R.D 1627/1997, presentes durante la ejecución de esta actividad, son los siguientes:

- Riesgo grave de sepultamiento, hundimiento y caída en altura en las tareas de relleno, apisonado y compactado.

Para la realización de dichos trabajos será necesaria la presencia de los recursos preventivos, así como cuando dichas actividades puedan concurrir con otras simultáneamente.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Todo el personal que maneje los camiones, dúmper, apisonadoras, o compactadoras, será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente (según criterio) en especial en 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 de transporte de material empleados especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".
- Se prohíbe 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 regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas. (Especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles y carreteras). Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m (como norma general) en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento. (La visibilidad para el maquinista es inferior a la deseable dentro del entorno señalado).
- Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás. Antes de adoptar esta medida, hay que considerar el nivel acústico al que puede llegar la obra.
- Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de "peligro indefinido", "peligro salida de camiones" y "STOP".
- Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco. En caso de utilizar "pórticos antivuelco" se recomienda, instalar toldillas de protección solar sobre el puesto de los conductores.
- Los vehículos utilizados estarán dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.
- 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.).

- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.
- El relleno que se coloque adyacente a la estructura del foso debe disponerse en tongadas de espesor limitado y compactarse con medios de energía pequeña para evitar daño.
- Se establecerán a una distancia mínima de 2 m. (como norma general), fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de los taludes de vaciado del foso.
- Las maniobras de vertido en retroceso en el foso serán dirigidas por personas especialmente destinadas a esta función.
- Antes de comenzar el relleno del foso se comprobará que no existe personal alguno dentro del mismo y también se comprobará el estado de los taludes.
- En los trabajos de relleno del foso se adoptarán las precauciones necesarias para evitar derrumbamientos, según la naturaleza del terreno y condiciones del mismo, así como la realización de los trabajos.
- El foso estará acotado, vallando la zona de paso en la que se presuma riesgo para peatones o vehículos.
- Todo el personal que maneje los camiones, dúmper, apisonadoras, o compactadoras, será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente (según criterio) en especial en 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 las polvaredas. (Especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles y carreteras).

- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias, tal como se ha diseñado en los planos de este Estudio o Plan de Seguridad y Salud.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m (como norma general) en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento. (La visibilidad para el maquinista es inferior a la deseable dentro del entorno señalado).
- Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco. En caso de utilizar "pórticos antivuelco" se recomienda, instalar toldillas de protección solar sobre el puesto de los conductores.
- Se dispondrá de extintores en la maquinaria
- Se acotará la zona de acción de la máquina mediante cinta de balizamiento.
- Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Chapas o tapas para cubrición de huecos.
- Acotar las zonas de movimiento de máquinas.
- Topes de limitación de recorrido.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad.
- Botas de agua.
- Mascarillas respiratorias.
- Guantes de seguridad
- Chaleco reflectante
- Cinturón antivibratorio.
- Ropa de trabajo

- Protecciones auditivas
- Gafas de seguridad
- Gafas antiproyecciones

8.10.8 COLOCACIÓN Y MONTAJE DE TUBOS EN CANALIZACIÓN

DESCRIPCION Y PROCEDIMIENTO

Ejecución de canalización hormigonada de tubos de Polietileno (PE) de 110 mm de diámetro.

Se distinguen varias unidades de obra dependiendo de los siguientes parámetros:

- Número de tubos (1,2,3,4,5, 6, 8, 12, 16, 18, 24)
- Tipo de terreno (Normal \ Bajo vías \ Rocoso \ Cruce de carretera \ Andén \ Adosada \ Balasto \ con Topo)

CONDICIONES GENERALES

Los materiales que conforman esta unidad son:

- Tubo rígido de doble pared de PE, de 110 mm de diámetro exterior
- Separadores para tubos de diámetro 110 mm
- Hormigón en masa (árido ≤ 20 mm)
- Tierra procedente de la excavación, arena, o todo-uno normal compactado al 95% P.M. (Próctor Modificado).
- Cable guía
- Encofrado y elementos de fijación para canalización adosada
- Tubo guía y material para sellado de embocaduras para canalización con topo

Los tubos se colocarán en tramos de 6 m de longitud, con uniones entre tubos mediante manguitos con junta de estanqueidad.

Los separadores se colocarán cada 1 m.

Por el interior de cada tubo se extenderá un cable guía

MAQUINARIA Y EQUIPOS AUXILIARES

- Excavadora
- Compactador vibrante
- Herramientas manuales y eléctricas

RIESGOS

- Caídas al mismo y a distinto nivel.
- Atrapamientos.
- Sobreesfuerzos.
- Atropellos.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Mantener el lugar de la obra lo más limpio posible.
- Delimitar con cinta roja y blanca zonas no transitables.
- Los trabajos serán realizados y supervisados por personal autorizado, formado y cualificado.
- No manipular pesos superiores a 25 Kg. en solitario.
- La zona de trabajo se vallará y se balizará adecuadamente para prevenir el acceso de operarios en la zona de trabajo, así como el riesgo de atropello por maquinaria.
- La zona de trabajo se vallará y se balizará adecuadamente para prevenir el acceso de operarios en la zona de trabajo, así como el riesgo de atropello por maquinaria.
- La zona de trabajo se mantendrá limpia y ordenada.
- Se trabajará en condiciones de iluminación suficientes para el correcto desarrollo de la actividad.
- Se atenderá a las medidas preventivas de cada maquinaria o medio auxiliar utilizado.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Delimitación de la zona de actuación

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo.

8.11 ACTUACIONES MEDIOAMBIENTALES

8.11.1 APORTACIÓN Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL

DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO

Consiste en las operaciones necesarias para el suministro y colocación de la tierra vegetal o suelos asimilados, sobre los taludes de la explanación y cuantos lugares se han estimado en el proyecto para el acondicionamiento del terreno, incluidos los vertederos.

Se entiende por tierra vegetal todo aquel material procedente de excavación cuya composición fisicoquímica y granulométrica permita el establecimiento de una cobertura herbácea permanente (al menos inicialmente mediante las técnicas habituales de hidrosiembra) y sea susceptible de recolonización natural. Debe tenerse en cuenta que, en términos generales, se pretende simplemente crear las condiciones adecuadas para que pueda penetrar la vegetación natural, cuyo material genético, para ello, se encuentra en las proximidades. Esta vegetación es la que tiene más posibilidades de resistir y permanecer en unos terrenos donde no son posibles los cuidados de mantenimiento.

La tierra vegetal procederá de los acopios realizados en obra durante la ejecución de la unidad de Excavación.

Se mantendrán acopios para la tierra vegetal y, por otro lado, los materiales asimilables que se excaven a lo largo de la obra.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Aportación a la obra de tierra vegetal procedente de vivero
- Extendido de la tierra vegetal
- Tratamiento de la tierra vegetal si es el caso

La aportación y el extendido de tierra vegetal, junto con sus correctores si es el caso, será uniforme sobre la totalidad de superficie indicada en el Proyecto.

El extendido de la tierra vegetal se deberá programar de manera que se minimicen los tiempos de permanencia de superficies desnudas y de almacenamiento de los materiales.

Las superficies sobre las que se extenderá la tierra vegetal se escarificarán ligeramente con anterioridad, a fin de conseguir una buena adherencia de esta capa con las inferiores y evitar así efectos erosivos.

El extendido de tierra vegetal se realizará con maquinaria que ocasione una mínima compactación y con un espesor mínimo de treinta centímetros (30 cm). Si utilizando este espesor hay tierra vegetal sobrante, se aumentará el espesor hasta agotar la totalidad de la tierra vegetal acopiada en la obra.

En el caso de pedraplenes se procederá antes del extendido de la tierra vegetal a la incorporación de materiales apropiados que produzcan un cierto sellado que sirva de base a la capa de tierra vegetal. A continuación del extendido de la tierra vegetal, se efectuará un rastrillado superficial para igualar la superficie

y borrar las huellas de maquinaria utilizada, pisadas, etc. y preparar el asiento adecuado a las semillas y plantas.

Una vez que la tierra vegetal se halle extendida en los terrenos indicados y hasta el momento de las siembras, el Contratista cuidará de realizar las labores necesarias para protegerla frente a las escorrentías superficiales de la plataforma (taludes en terraplenes) y del terreno colindante (taludes en desmontes).

MAQUINARIA Y EQUIPOS AUXILIARES

- Pala cargadora.
- Motoniveladoras.
- Camión con caja basculante.

RIESGOS

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atropellos.
- Vuelco de maquinaria y deslizamiento por pendientes.
- Desprendimientos.
- Atrapamientos por partes móviles de la máquina (mantenimiento y reparación).
- Polvo.
- Ruido.

RIESGOS ESPECIALES

Durante la ejecución de estos trabajos será preceptiva la presencia de recurso preventivo siempre que se hagan trabajos de manipulación de cargas, trabajos en altura o cuando exista tal concurrencia de actividades que requiera que el recurso preventivo controle la ejecución de los métodos de trabajo.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se contemplará la previsión de sistemas y equipos de movimiento de tierra a utilizar, así como los medios auxiliares previstos y el esquema organizativo de los tajos a disponer. De forma más concreta, el Plan de Seguridad y Salud laboral de la obra contendrá, al menos, los puntos siguientes:
- Después de lluvias no se extenderá una nueva tongada de rellenos o terraplenes hasta que la última se haya secado o se escarificará dicha última capa, añadiendo la siguiente tongada más seca de lo normal, de forma que la humedad final sea la adecuada. En caso de tener que humedecer una tongada, se hará de forma uniforme sin producir encharcamientos.
- Se pararán los trabajos de terraplenado cuando la temperatura ambiente a la sombra descienda por debajo de 2° C.
- Antes de iniciar el trabajo de movimiento de tierras, diariamente, se verificarán los controles y niveles de vehículos y máquinas y, antes de abandonarlos, que está puesto el bloqueo de seguridad.
- Se evitará la formación de polvo mediante riego y, en todo caso, los trabajadores dispondrán de las adecuadas protecciones para su utilización en ambiente polvorientos, según las previsiones del Plan de Seguridad y Salud.
- Se revisarán los tajos continuamente para garantizar en lo posible la estabilidad de los taludes. Esta labor se hace imprescindible al inicio y final de la jornada, en interrupciones prolongadas de los trabajos y cuando haya cambios climáticos (lluvias, heladas, etc.).
- Se prohibirá circular o acopiar materiales cerca de las cabezas de talud.
- Se procurará evitar el tráfico de vehículos y máquinas sobre tongadas compactadas y, en todo caso, se evitará que las rodadas se concentren en los mismos puntos de la superficie, dejando huella en ella.
- En general, los recrecidos y rellenos que se realicen para nivelar se tratarán como coronación de terraplén y la densidad a alcanzar no será menor que la

del terreno circundante. Los tocones y raíces mayores de 10 cm. se eliminarán hasta una profundidad no inferior a 50 cm.

- Los trabajos de protección contra la erosión de taludes permanentes, como cubierta vegetal o cunetas, se realizarán lo antes posible.
- La maquinaria a emplear mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica, se dejará al menos 3 metros de distancia de seguridad para tensiones medias y 5 metros para altas, y se contemplarán los topes, resguardos y medidas preventivas que vengán establecidas en el plan de Seguridad y Salud de la obra.
- Los camiones y otros vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán en sus rampas, antes de acceder al tráfico exterior, con un tramo horizontal de terreno consistente de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni menor de 6 m.
- El ancho mínimo de las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas será de 4,5m, y deberán ensancharse en las curvas. Los accesos a obra son existentes por lo que se revisarán las pendientes máximas y que será la maquinaria la que se vea condicionada por ellas, eligiendo entre una máquina u otra según su accesibilidad a la traza. Dicha elección se realizará revisando el manual técnico de cada máquina.
- Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Siempre que un vehículo o máquina parada inicie un movimiento imprevisto, lo anunciará con una señal acústica, a cuyos efectos se comprobará la existencia de bocinas en todas las máquinas, a su llegada a la obra. Cuando el movimiento sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, estará auxiliado por otro trabajador en el exterior del vehículo. Se extremarán estas prevenciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo o se entrecrucen itinerarios.
- Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga o máquina se acerque a un borde ataluzado, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose

previamente la resistencia del terreno al peso de este, de acuerdo con las previsiones del Plan de Seguridad y Salud.

- Las descargas de los camiones en los terraplenados deben realizarse en sitios estables, lo más horizontales posible.
- Se encargará un trabajador de vigilar que todos los camiones salgan de la obra con la caja bajada. Se puede sustituir esta persona por un gálibo limitador de altura previa aprobación del Técnico de Seguridad de la obra.
- Si se terraplena en laderas, se colocarán barreras que impidan la caída de piedras sueltas.
- Los accesos a vías públicas se mantendrán limpios de restos de obra (tierras, escombros, etc.) para evitar proyecciones, patinajes, etc.
- El relleno en trasdós de muros se realizará cuando éstos tengan la resistencia necesaria y no antes de 21 días de su construcción, si son de hormigón.
- Se procurará evitar el tráfico de vehículos y máquinas sobre tongadas compactadas y, en todo caso, se evitará que las rodadas se concentren en los mismos puntos de la superficie, dejando huella en ella. En general, los recrecidos y rellenos que se realicen para nivelar se tratarán como coronación de terraplén y la densidad a alcanzar no será menor que la del terreno circundante. Los tocones y raíces mayores de 10 cm. se eliminarán hasta una profundidad no inferior a 50 cm.
- La transición entre taludes en desmontes y terraplenes se realizará suavizando la intersección. En general, el drenaje de los rellenos contiguos a obras de fábrica se ejecutará antes, o simultáneamente, a dicho relleno.
- Los itinerarios de evacuación de operarios en caso de emergencia, previstos en el plan de Seguridad y Salud, deberán estar expeditos en todo momento de la obra.
- Se cumplirán, además, todas las disposiciones y medidas contempladas en este estudio y en el correspondiente plan de Seguridad y Salud de la obra, atendiendo a la normativa de aplicación.

- Señalización y balizamiento adecuado.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Chapas o tapas para cubrición de huecos.
- Acotar las zonas de movimiento de máquinas.
- Topes de limitación de recorrido.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo adecuada
- Protecciones auditivas.
- Botas de seguridad.
- Guantes de seguridad
- Mascarilla respiratoria

8.11.2 SIEMBRA MECANIZADA

DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO

La siembra e hidrosiembra consiste en distribuir, de forma uniforme sobre el terreno, las semillas a implantar, en suspensión o en disolución acuosa y mezclada con otros componentes que ayudan a su implantación como fertilizantes, bioactivadores, etc.

Los trabajos de siembra se han de realizar en las épocas del año más oportunas, teniendo en cuenta tanto los factores de temperatura como los de precipitación. Las mejores épocas para la siembra coincidirán con los comienzos de la primavera y el final del otoño.

Se procurará no realizar las operaciones de revegetación de forma simultánea, sino que se acometerá la restauración de taludes a medida que se avanza en la obra, y se finalizan éstos.

SIEMBRA

La forma de realizar la siembra será preferentemente la siguiente, pudiendo realizarse de forma mecanizada o de forma manual:

- Se llevará a cabo en dos mitades: una, avanzando en una dirección cualquiera, y la otra perpendicularmente a la anterior; a continuación, se cubre con el material previsto.
- La siembra se hará a voleo y por personal cualificado, capaz de hacer una distribución uniforme de la semilla, o por medio de una sembradora. Para facilitar la distribución de semillas pueden mezclarse con arena o tierra muy fina en la proporción de uno a cuatro (1:4) en volumen.
- Todas estas operaciones podrán reducirse a una sola cuando se den garantías de una buena distribución de la semilla en una sola pasada y cuando no importe que las semillas queden tapadas muy someramente.
- Deben tomarse además las siguientes precauciones:
- En pendiente, se sembrarán en sentido ascendente y se distribuirá más semilla en la parte elevada.
- También se aumentará la cantidad de semilla en el límite de las zonas a sembrar.
- Extender la siembra unos centímetros más allá de su localización definitiva.

RIEGOS

Las superficies sembradas deben ser objeto de riegos, siendo necesario determinar la dotación en número y dosis de agua adecuados.

Los riegos se han de ejecutar siempre que exista duda de que las disponibilidades de agua para las semillas en germinación y, para las plantas en desarrollo, sean insuficientes, de forma que se tengan unas condiciones que permitan alcanzar los valores finales posibles de acuerdo con el grado de impureza y poder germinativo previstos.

Los primeros riegos de las zonas sembradas se realizarán en forma de lluvia fina, para evitar que sea arrastrada mucha semilla y haga perder uniformidad al acumularse en determinados sitios, produciéndose calvas en otros.

Las dotaciones de los riegos serán tales que no se produzcan escorrentías apreciables, en todo caso se han de evitar el desplazamiento superficial de las semillas y materiales, así como el descalzamiento de las plantas jóvenes.

El número de riegos será tal que garantizando el éxito de la siembra no cree unas condiciones de exigencia en las especies que no van a poder ser proporcionadas en la conservación. Ha de tenerse en cuenta que se pretende sólo mantener las plantas vivas y obligarles a generar un sistema radicular que les permita soportar las condiciones climáticas naturales.

El momento de ejecución de los riegos se determinará teniendo en cuenta las condiciones climáticas y ambientales reales que tienen lugar después de efectuada la siembra. Los momentos del día más indicados para regar son las últimas horas de la tarde y las primeras de la mañana. La Dirección Ambiental de Obra podrá autorizar variaciones en la frecuencia y dosis del riego, cuando las condiciones ambientales así lo justifiquen.

MAQUINARIA Y EQUIPOS AUXILIARES

- Camión con tanque para agua
- Tractor con equipo para tratamiento de subsuelo.
- Herramientas manuales.

RIESGOS

- Atrapamientos.
- Caídas de personas al mismo o distinto nivel.
- Golpes de o contra objetos.
- Siniestros de vehículos.
- Caídas de material desde las cajas de los vehículos.

- Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.
- Atropello de personas.
- Vuelco de vehículos.
- Ruido ambiental.

RIESGOS ESPECIALES

Durante la ejecución de estos trabajos será preceptiva la presencia de recurso preventivo siempre que se hagan trabajos de manipulación de cargas o cuando exista tal concurrencia de actividades que requiera que el recurso preventivo controle la ejecución de los métodos de trabajo.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Las zonas de trabajo dispondrán de accesos fáciles y seguros, y se mantendrán en todo momento limpias y ordenadas. Todo el personal que maneje los camiones será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente (según criterio) en especial en 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 de transporte de material empleados especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".
- Se prohíbe 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 siembra e hidrosiembra será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.
- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias, tal como se ha diseñado en los planos de este Estudio o Plan de Seguridad y Salud.

- Todos los vehículos empleados en esta obra serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás. Antes de adoptar esta medida, hay que considerar el nivel acústico al que puede llegar la obra.
- Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de "peligro indefinido", "peligro salida de camiones" y "stop". Los vehículos utilizados estarán dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.
- 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.).
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.
- Las zonas de acopio de materiales estarán previamente establecidas y preparadas para la entrada y salida de vehículos. Toda la maquinaria tendrá todas las revisiones al día y cumplirá con lo dispuesto en la normativa vigente.
- En caso de utilizar medios de posicionamiento mediante cuerdas deberán tener la resistencia y los elementos necesarios de apoyo o sujeción, o ambos, para que su utilización en las condiciones para las que han sido diseñados no suponga un riesgo de caída por rotura o desplazamiento.
- El sistema constará como mínimo de dos cuerdas con sujeción independiente, una como medio de acceso, de descenso y de apoyo (cuerda de trabajo) y la otra como medio de emergencia (cuerda de seguridad).
- Se facilitará a los trabajadores unos arneses adecuados, que deberán utilizar y conectar a la cuerda de seguridad.
- La cuerda de trabajo estará equipada con un mecanismo seguro de ascenso y descenso y dispondrá de un sistema de bloqueo automático con el fin de impedir la caída en caso de que el usuario pierda el control de su movimiento.

La cuerda de seguridad estará equipada con un dispositivo móvil contra caídas que siga los desplazamientos del trabajador.

- Las herramientas y demás accesorios que deba utilizar el trabajador deberán estar sujetos al arnés o al asiento del trabajador o sujetos por otros medios adecuados.
- El trabajo deberá planificarse y supervisarse correctamente, de manera que, en caso de emergencia, se pueda socorrer inmediatamente al trabajador.
- Se impartirá a los trabajadores afectados una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, en especial en lo referente a las técnicas para la progresión mediante cuerdas y sobre estructuras, los sistemas de sujeción, los sistemas anticaídas, las normas sobre el cuidado, mantenimiento y verificación del equipo de trabajo y de seguridad, las técnicas de salvamento de personas accidentadas en suspensión, las medidas de seguridad ante condiciones meteorológicas que puedan afectar a la seguridad, las técnicas seguras de manipulación de cargas en altura.
- En circunstancias excepcionales en las que, habida cuenta de la evaluación del riesgo, la utilización de una segunda cuerda haga más peligroso el trabajo, podrá admitirse la utilización de una sola cuerda, siempre que se justifiquen las razones técnicas que lo motiven y se tomen las medidas adecuadas para garantizar la seguridad.
- En el Plan de seguridad se incluirá un procedimiento eficaz de información y formación específica para los trabajadores en relación a los sistemas y procedimientos de protección colectiva que resulten necesarios.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad.
- Cinturón antivibraciones para los maquinistas.
- Botas de seguridad.
- Guantes protectores.
- Peto reflectante.

- Mono de trabajo.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Malla de balizamiento.

8.11.3 EJECUCIÓN DE PLANTACIONES

DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO

Se define en este apartado todas las operaciones necesarias para la implantación de vegetación arbustiva y arbórea con pequeña planta de las zonas por las que discurre el trazado de la obra.

La actividad incluye el siguiente proceso constructivo:

- Suministro transporte y descarga de la planta de plantas servidas en bandejas desde vivero.
- Excavación de hoyo de plantación de 30 x 30 x 30 cm con medios manuales
- Relleno manual del hoyo con tierra de la excavación y tierra vegetal
- Formación alcorque
- Colocación de tutor de caña de bambú
- Aporte manual de abono mineral
- Primer riego de plantación con camión cisterna

MAQUINARIA Y EQUIPOS AUXILIARES

- Pequeña maquinaria.
- Útiles y herramientas.
- Camión cisterna

RIESGOS

- Golpes o cortes con el uso de herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos por transporte de cargas de excesivo peso o apertura de zanjas a mano.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas propias de insecticidas u otros productos químicos.

- Exposición a contaminantes biológicos propios de abonos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Caídas de operarios al mismo nivel.
- Choques o golpes contra objetos.
- Ambiente pulvígeno.
- Cuerpos extraños en los ojos, proyección de partículas.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se recomienda la realización de caminos de circulación interna, cubriendo baches y compactando las tierras si fuera necesario.
- No se deben acopiar tierras ni materiales próximas al borde de una zanja.
- Los trabajadores en ningún caso cogerán por sus propios medios elementos voluminosos o pesados, de forma que puedan sufrir sobreesfuerzos. Estos trabajos, siempre que sea posible, se realizarán por medios mecánicos.
- Se regarán los caminos para evitar ambientes pulverulentos.
- Cuando se trabaje con el camión cisterna no deberá existir personal alguno salvo en maquinista y el encargado de la manguera en el entorno de trabajo.
- Se atenderá a las medidas preventivas de trabajos con maquinaria en esta fase de riego.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Guantes de cuero.
- Chaleco reflectante.
- Botas de goma.
- Mascarilla
- Gafas de protección

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Malla de balizamiento.

8.11.4 PLANTACIÓN DE ÁRBOLES Y ARBUSTOS

DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO

Se entiende por Unidad de Obra "de ejecución de plantación...", el conjunto de operaciones necesarias para el correcto establecimiento y el enraizamiento en el lugar definido en el proyecto de las especies objeto de revegetación procedentes de vivero.

No se podrá iniciar la plantación, sin la previa aprobación por la Dirección Ambiental de Obra, del replanteo y de la concreta ubicación de cada especie.

En esta unidad se ha de incluir el suministro de plantas a obra.

SUMINISTRO DE PLANTAS:

- Especificidad del material vegetal.
- Sanidad vegetal.
- Material vegetal autóctono.
- Dimensionado del material vegetal.

PROCESO DE EJECUCIÓN

Una vez realizada la re-extensión de las tierras vegetales, la medida siguiente consiste en la plantación de las áreas desnudas o alteradas que se han producido durante las obras de construcción.

En todas las unidades de suministro y plantación incluidas en el cuadro de precios está incluido el abonado y los riegos de apoyo necesarios.

A continuación, se describen los tratamientos que definen las plantaciones para los Proyectos.

PLANTA EN RAÍZ DESNUDA

El dimensionado del hoyo de plantación se definirá en el Proyecto o, en su defecto, quedará a criterio de la Dirección Ambiental de Obra de acuerdo con la especie y las dimensiones de la misma.

En la ejecución de la plantación se mantendrá la posición original de la raíz y se prestará especial atención a la raíz principal. En todo momento, la profundidad de enterrado de cuello será análoga a la de su situación en vivero.

Cualquier enmienda orgánica o mineral se encontrará definida en el Proyecto o, en su defecto, quedará a criterio de la Dirección Ambiental de Obra.

PLANTA CON CEPELLÓN

Si no viniese especificado en el Proyecto, el dimensionado del hoyo de plantación será como mínimo diez centímetros (10 cm) superior a las superficies externas del cepellón.

Al realizar la plantación se mantendrá la posición originaria de la planta en vivero. Una vez situada en el correspondiente agujero, se procederá a la rotura y retirada de todos los componentes que forman el cepellón (escayola, tela metálica, sacos, etc.).

Cualquier enmienda orgánica o mineral se encontrará definida en el Proyecto o, en su defecto, quedará a criterio de la Dirección Ambiental de Obra.

PLANTA EN CONTENEDOR

Si no viniese especificado en el Proyecto, para los contenedores cuyo diámetro sea inferior a veinte centímetros (20 cm), el hoyo de plantación deberá poseer un diámetro de como mínimo el doble del diámetro nominal del contenedor y una profundidad que supere la del contenedor en, como mínimo, diez centímetros (10 cm).

Para los contenedores cuyo diámetro sea superior a veinte centímetros (20 cm), el dimensionado del hoyo de plantación será, como mínimo, diez centímetros (10 cm) superior a las superficies externas de la mota.

Al realizar la plantación se mantendrá la posición originaria de la planta de vivero.

Cualquier enmienda orgánica o mineral habrá de estar definida en el Proyecto o, en su defecto, quedará a criterio de la Dirección Ambiental de Obra.

Este período debe coincidir con el reposo vegetativo, pero evitando los días de heladas fuertes.

Si en la plantación a raíz desnuda de especies de hoja caduca se requiere su plantación cuando su foliación ha comenzado, la operación se realizará tomando las siguientes precauciones:

- Poda fuerte de la parte aérea, de modo que se facilite la tarea del sistema radical, procurando siempre mantener la forma del árbol.
- Supresión de las hojas ya abiertas cuidando de no suprimir las yemas que pudieran existir en el punto de inserción.
- Aporte de nueva tierra para el hoyo, y utilización de estimulantes del enraizamiento.
- Protección del tronco contra la desecación.
- Riegos frecuentes en el hoyo, y sobre tronco y ramas.

PRECAUCIONES DE LAS PLANTACIONES

Cuando lleguen las plantas se cuidará que no se sequen las raíces y se tomarán las máximas precauciones para evitar magulladuras, roturas u otros daños físicos a las raíces, tallos o ramas de las plantas. Las plantas dañadas serán retiradas y repuestas.

Cuando la plantación no pueda efectuarse inmediatamente después de recibir las plantas, hay que proceder a depositarlas. El depósito sólo afecta a las plantas que se reciban a raíz desnuda o en cepellón cubierto con envoltura porosa (paja, maceta de barro, yeso, etc.). No es necesario en cambio cuando se reciban en cepellón cubierto de material impermeable (maceta de plástico, lata, etc.).

La operación de depósito consistirá en colocar las plantas en una zanja u hoyo, y en cubrir las raíces con una capa de tierra de diez centímetros al menos, distribuida de modo que no se queden intersticios en su interior, para protegerlas de la desecación o de las heladas hasta el momento de su plantación definitiva.

Excepcionalmente, y sólo cuando no sea posible tomar precauciones antes señaladas, se recurrirá a colocar las plantas en un lugar cubierto, tapando las raíces con un material como hojas, tela, papel, etc., que las aisle de alguna manera del contacto con el aire.

No se apilarán en ningún caso unas plantas sobre otras, o tan apretadamente que puedan resultar dañadas por la compresión o el calor.

No deben realizarse plantaciones en época de heladas. Si las plantas se reciben en obra en una de esas épocas deberán depositarse hasta que cesen las heladas.

Si las plantas han sufrido durante el transporte temperaturas inferiores a cero grados (0 °C) no deben plantarse (ni siquiera desembalsarse), y se colocarán así embaladas en un lugar bajo cubierta, donde puedan deshelarse lentamente.

Si presentan síntomas de desecación, se introducirán en un recipiente con agua o con una mezcla de tierra y agua, durante unos días, hasta que los síntomas desaparezcan, o bien se depositarán en una zanja, cubriendo con tierra húmeda la totalidad de la planta (no sólo las raíces).

Siempre se tendrá en cuenta el efecto de drenaje producido por la capa del suelo que rellena la parte más inferior del hoyo de plantación. Si se considera que el efecto de drenaje producido por esta capa no es suficiente, por estar formada por elementos muy finos, se colocará una capa filtrante de grava en el fondo de los hoyos.

Antes de “presentar” la planta, se echará en el hoyo la cantidad precisa de tierra para que el cuello de la raíz quede luego a nivel del suelo o ligeramente más bajo.

Sobre este particular, que depende de la condición del suelo y de los cuidados que puedan proporcionarse después, se seguirán las indicaciones de la Dirección Ambiental de Obra, y se tendrá en cuenta el asiento posterior del aporte de tierra, que puede establecerse como término medio, alrededor del quince por cien.

En la orientación de las plantas se seguirán las normas que a continuación se indican:

- Los ejemplares de gran tamaño se colocarán con la misma que tuvieron en origen.
- En las plantaciones aisladas, la parte menos frondosa se orientará hacia el sudeste para favorecer el crecimiento del ramaje al recibir el máximo de luminosidad.

- Las plantaciones continuas (pantallas, cerramientos) se harán de modo que la cara menos vestida sea la más próxima al exterior.

Los abonados locales, es decir los que corresponden a cada planta, se harán directamente en el hoyo en el momento de la plantación. Se evitará la mala práctica de echar el abono en el fondo del hoyo, pues no debe estar en contacto con las raíces; es mejor incorporar el abono a la tierra. La cantidad de abono por hoyo será de dos kilogramos (2 kg) en especies arbustivas y de cinco kilogramos (5 kg) en especies arbóreas.

En las zonas donde se ubicarán los parques de maquinaria, zona de acopio de materiales, rellenos y vertederos, la cubierta vegetal quedará totalmente eliminada y los suelos sufrirán una compactación notable. Para recuperar estas zonas se llevarán a cabo una serie de técnicas, que se especifican a continuación y serán de aplicación general:

- a) Previo al comienzo de las actividades se retirarán las tierras vegetales.
- b) Se llevará a cabo una restauración fisiográfica de los taludes del vertedero, lo que consistirá en transformar los terrenos afectados hacia una morfología suave de aspecto natural, que permita la integración en mayor medida en el paisaje circundante.
- c) Una vez concluida la fase de obra, se descompactarán los terrenos y se extenderán las tierras vegetales, en una capa de treinta centímetros (30 cm), salvo en la zona de vertedero donde se depositará el resto de la tierra para agotar toda la excavada en la obra, así como la excavada en esa zona previamente a la utilización de los materiales allí presentes como préstamos.

Tras realizar la operación anterior se procederá a hidrosiembra el cien por cien (100%) de todas las superficies descritas y se llevarán cabo las plantaciones.

MAQUINARIA Y EQUIPOS AUXILIARES

- Camión cisterna.
- Herramientas manuales.

RIESGOS

- Caídas de objetos.
- Golpes contra los objetos y herramientas.
- Cortes por herramientas.
- Caídas al mismo nivel.
- Atropellos.
- Sobreesfuerzos
- Ambiente pulvígeno
- Riesgos por exposición a agentes biológicos

RIESGOS ESPECIALES

Durante la ejecución de estos trabajos será preceptiva la presencia de recurso preventivo siempre que exista tal concurrencia de actividades que requiera que el recurso preventivo controle la ejecución de los métodos de trabajo.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Las zonas de trabajo dispondrán de accesos fáciles y seguros, y se mantendrán en todo momento limpias y ordenadas. Los trabajadores estarán formados y adiestrados sobre el uso adecuado de las herramientas con el fin de evitar situaciones de riesgo por cortes, golpes e incluso sobreesfuerzos.
- Las zonas de acopio de materiales estarán previamente establecidas y preparadas para la entrada y salida de vehículos.
- En el trasplante de árboles, se en tutorarán o se sujetarán con tirantes (vientos) todos los árboles que por su envergadura pudieran desplomarse y causar accidentes. Estos tirantes sólo podrán ser retirados cuando hay absoluta garantía de enraizamiento general del árbol trasplantado. Los tajos estarán señalizados y protegidos para evitar atropellos por vehículos o maquinaria.
- Evitar manipular bruscamente cargas desconocidas o voluminosas.
- No se manipularán cargas de más de 5 Kg. en postura sentada
- Mantener la espalda recta, evitar posturas forzadas y giros del tronco.

- Los trabajadores en ningún caso cogerán por sus propios medios elementos voluminosos o pesados, de forma que puedan sufrir sobreesfuerzos. Estos trabajos, siempre que sea posible, se realizarán por medios mecánicos.
- Se procurará manipular las cargas cerca del tronco, con la espalda derecha, evitando giros e inclinaciones y se realizarán levantamientos suaves y espaciados.
- Al transportar la carga seguir las siguientes recomendaciones: Apoyar los pies firmemente y separarlos con una distancia aproximada a la que hay entre los hombros, doblar las rodillas para coger el peso, mantener en todo momento la espalda recta, cargar o transportar los pesos pegándolos al cuerpo en posición erguida.
- Se seguirán en todo momento las medidas preventivas referentes a las actividades de manipulación de cargas por medios manuales.
- Se regarán los caminos, acopios o zonas de trabajo para evitar ambientes pulverulentos.
- Se circulará con las luces encendidas cuando, a causa del polvo, pueda verse disminuida la visibilidad del maquinista o de otras personas hacia la máquina.
- Mantener la zona de trabajo en adecuado estado de orden y limpieza.
- Deberán eliminarse suciedades con las que se puede resbalar y obstáculos contra los que se puede tropezar.
- Informarse cada día de otros trabajos que puedan generar riesgos (huecos, zanjás, etc.), de la realización simultánea de otros trabajos y del estado del entorno de trabajo (obstáculos, suciedad, hielo, etc.).
- En casos de necesidad, la posición de operarios se señalará adecuadamente, de manera que sean visibles a los operadores de máquinas y camiones.
- Se prohíbe la permanencia de personas en radios inferiores a los 5 m. en torno a las máquinas en funcionamiento en previsión de accidentes por atropello, alcances de máquinas por maniobras imprevistas, etc.
- Todos los vehículos empleados en esta obra serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
- Se debe elegir el camión adecuado a la carga a transportar.
- Se deben respetar en todo momento las indicaciones del conductor de la máquina de carga.
- Antes de levantar la caja basculante debe asegurarse de la ausencia de obstáculos aéreos y de que la plataforma este plana y sensiblemente horizontal.
- Durante los trabajos de carga y descarga no deberán permanecer personas próximas a la maquinaria, evitando la permanencia de operarios sobre el basculante.
- En tareas de siembra y manipulación de la tierra se indican las siguientes medidas preventivas:
Realizar controles periódicos de la calidad de la tierra de cultivo.
Evitar el contacto con heces y orines de animales silvestres.
Extremar la higiene individual y el lavado de las ropas de trabajo.
Desinfección inmediata en caso de lesiones y vendaje de pequeños cortes y abrasiones en la piel.
Vacunación cuando sea necesario (tétanos, rabia).
Establecer las precauciones oportunas en zonas endémicas con riesgo de picaduras de garrapata: No aplastarlas sobre la piel.
Usar bandas ajustadas en tobillos y muñecas con repelente de insectos.
Usar Equipos de Protección Individual (EPIs) como guantes, ropa de trabajo con mangas y botas para evitar mordeduras o contactos indeseados y para la manipulación directa de la tierra.
No beber, comer o fumar durante la manipulación de la tierra y hasta que no se hayan lavado las manos y los brazos con abundante agua.
- En tareas de abonado de la tierra se indican las siguientes medidas preventivas:
Gestión adecuada del estiércol y purines.
Utilizar abonos orgánicos debidamente tratados siempre que sea posible.

Leer atentamente las instrucciones del fabricante acerca del uso, almacenaje y manipulación del abono a emplear. En caso de fabricar el abono orgánico, realizar el proceso con un procedimiento apropiadamente establecido y utilizando los medios adecuados. Controlar el abono resultante en caso de fabricación. Evitar, en la medida de lo posible, la manipulación o contacto directo del abono. Durante la manipulación de los abonos, utilizar botas y guantes de goma y ropa que no deje descubiertas partes del cuerpo. No fumar, beber o comer mientras se realizan tareas de manipulación o aplicación de abonos. Al finalizar, el trabajador debe lavarse, o mejor ducharse, con abundante agua.

- En tareas de riego de la tierra se indican las siguientes medidas preventivas: Evitar la utilización de aguas residuales siempre que sea posible. Tratar y desinfectar las aguas residuales antes de su utilización. Controlar periódicamente el agua de riego y llevar a cabo una adecuada evaluación de los riesgos inherentes. Nunca beber del agua de riego a no ser que se tenga constancia de que es potable. Eliminar o reducir la exposición o contacto con aguas residuales mediante la utilización de guantes, botas impermeables y ropa de protección.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Delimitación de la zona de actuación

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante
- Protección respiratoria

- Pantallas faciales de protección.
- Ropa de trabajo adecuada

8.11.5 JALONAMIENTO TEMPORAL

DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Replanteo del jalonamiento
- Suministro y transporte a la obra de los materiales necesarios
- Colocación de los soportes y cinta de señalización
- Revisión y reposición sistemática del jalonamiento deteriorado
- Retirada del mismo a la terminación de las obras

El jalonamiento estará constituido por soportes de angular metálico de treinta milímetros (30 mm) y un metro de longitud, estando los veinte centímetros (20 cm) superiores cubiertos por una pintura roja y los treinta centímetros (30 cm) inferiores clavados en el terreno. Estos soportes, colocados cada ocho metros (8 m), se unirán entre sí mediante banderolas unidas por cinta o cuerda y atadas bajo la zona pintada del angular metálico.

Esta unidad de obra se ejecutará siguiendo el siguiente procedimiento constructivo:

Antes del comienzo de la ejecución del jalonamiento temporal de protección se procederá a la ejecución del balizamiento y a la señalización provisional de la misma.

A continuación se procederá a realizar el replanteo de los trabajos a ejecutar para, posteriormente, realizar el acopio del material cerca del tajo. La zona de acopios elegida estará fuera de toda interferencia que se pueda generar (paso de maquinaria, actividades concurrentes, etc.).

De seguido se realiza el clavado de los soportes mediante el empleo de herramientas manuales. Una vez colocados los soportes se realiza el montaje de la cinta de señalización.

Finalmente se procede a la validación y aprobación del montaje del jalonamiento temporal y se realiza la limpieza y retirada de la señalización de obras.

Los equipos se colocarán de forma manual con el empleo de herramientas manuales.

MAQUINARIA Y EQUIPOS AUXILIARES

- Camión.
- Herramientas manuales.

RIESGOS

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Choques entre máquinas y/o vehículos.
- Atropellos y golpes por vehículos o maquinaria.
- Golpes o cortes con herramientas, equipos de aplicación o materiales.
- Atrapamientos y cortes con máquinas herramientas.
- Sobreesfuerzos en el manejo de materiales.

RIESGOS ESPECIALES

Durante las actuaciones de cerramiento será preceptiva la presencia de recurso preventivo siempre que se hagan trabajos de manipulación de cargas (en acopios, colocación de puertas, etc.), 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

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se tendrá especial precaución para no dañarse en los trabajos de desenrolle y manipulación de la cinta, utilizándose obligatoriamente guantes que protejan de los posibles golpes y cortes.
- Serán de obligado cumplimiento las medidas preventivas de aplicación en la utilización de herramientas manuales.
- Los riesgos y medidas preventivas para los trabajos de replanteo se encuentran recogidos en los correspondientes apartados del presente Estudio de Seguridad y Salud.

- Una vez finalizada la ejecución de los postes metálicos se procede a la colocación de las banderolas.
- El Plan de Seguridad y Salud definirá para la manipulación de los materiales y cargas la utilización de medios auxiliares mecánicos o maquinaria específicos que eviten la manipulación manual de cargas y elemento a colocar cuando dicha manipulación supere los 25 Kg. por cada trabajador.
- Para la manipulación de los postes y cinta, se tendrá en cuenta los aspectos recogidos en el apartado de manipulación de cargas del presente documento.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Delimitación de la zona de actuación

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad,
- Chaleco reflectante,
- Botas de seguridad
- Guantes de seguridad.

8.11.6 GESTIÓN DE RESIDUOS

DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO

De acuerdo con la legislación vigente en materia de residuos, el Real Decreto 105/2008 y la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados, así como otras legislaciones sectoriales y planes de gestión autonómicos, se determina la Gestión de Residuos para aquellos generados en la obra.

El Plan de Gestión de Residuos tiene en cuenta la diversa tipología de los residuos que se producirán y a partir de ello, se propone la asignación de una adecuada gestión que incluye la localización de las zonas de almacenamiento de los residuos, situándola bien comunicada, principalmente parques de maquinaria y zonas de acopio de materiales. Asimismo, se incluye la clasificación, recogida selectiva, separación y almacenamiento de los residuos en los contenedores adecuados. Finalmente, se incluye la entrega de

los residuos a una planta de valorización autorizada para el tratamiento y destino final de los mismos.

El objetivo del Plan de Gestión de Residuos es implantar un sistema de gestión avanzada, con el fin de asegurar la higiene de la obra y la protección de la salud, especialmente de los trabajadores. Para ello, se designan las medidas aplicables para la minimización, segregación, envasado, almacenamiento y la disposición o entrega de los residuos que, previsiblemente van a ser generados, a un gestor autorizado.

MAQUINARIA Y EQUIPOS AUXILIARES

- Camión
- Retroexcavadora.

RIESGOS

- Accidentes circulatorios
- Caídas al mismo y a distinto nivel
- Atropellos o arrollamientos
- Desplome de elementos en suspensión
- Riesgos producidos por el propio ambiente: ruido, polvo, etc...
- Derivados de condiciones climatológicas adversas

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se mantendrá la obra en buen estado de orden y limpieza.
- Mantener una buena iluminación de las vías de paso.
- Se instalarán barandillas en las zonas de paso que presenten riesgos de caída a distinto nivel.
- En cuanto a la recogida de escombros y desechos, será necesario que se habiliten espacios acotados en los que se irán depositando, clasificadamente, los distintos restos de materiales tras su uso en las unidades de obra, de tal manera que puedan ser retirados desde esos puntos posteriormente a vertedero. Personal de la brigada de seguridad deberían ser los encargados de su clasificación tras su traslado por los camiones desde la traza. Los materiales

más comunes serán hierros, madera y plásticos, los cuales no son residuos peligrosos. No será necesario que se encuentren en el interior del almacén.

- En cada tajo se colocarán además contenedores de basura, en los que se introducirán latas, botellas, etc.... de los trabajadores, gastadas sobre todo a la hora de los almuerzos.
- El almacenamiento de los residuos tóxicos y peligrosos tales como envases de pinturas, barnices, desencofrantes, disolventes, se realizará en bidones independientes para cada tipo de residuo, los cuales estarán convenientemente identificados.
- Estará prohibido almacenar materiales combustibles cercanos de posibles fuentes de ignición. En cualquier caso, en los almacenes existirá un extintor de incendios.
- El almacenaje y gestión de los residuos se realizará la obra según lo indicado en el Plan de Gestión Medioambiental que deberá elaborar el contratista.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- No se requieren protecciones colectivas adicionales. Los trabajadores estarán protegidos por las existentes en cada unidad o fase de la obra.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Chaleco reflectante
- Guantes de cuero y de goma.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.

8.11.7 MONTAJE Y DESMONTAJE DE PROTECCIONES COLECTIVAS

8.11.7.1 Barandillas

DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO

- Las operaciones de montaje, mantenimiento y desmontaje de barandillas provisionales de seguridad deberán realizarlas personal experto en los trabajos.
- El operario encargado del montaje utilizará un arnés anticaída que mantendrá atado a estructura sólida o línea de vida cuando trabaje en su colocación.
- Se tendrá en cuenta la Norma UNE 13374/2013 que establece los requisitos de comportamiento y métodos de ensayo para los sistemas provisionales de protección de borde.

MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

- Camión
- Herramientas manuales y eléctricas.

RIESGOS

- Caída a distinto nivel.
- Caída al mismo nivel.
- Torceduras.
- Atrapamientos.
- Golpes.
- Cortes.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- La barandilla de protección se colocará siempre que la altura a proteger sea igual o superior a 2,00 metros. Dichas protecciones se mantendrán hasta que se sustituyan por las barandillas o los cerramientos definitivos.
- Durante el montaje y desmontaje de barandillas el trabajador tendrá arnés de seguridad que anclará a punto fijo de la estructura o línea de vida, a no ser que exista red de seguridad o sistema de protección que anule el riesgo de caída.

- Los trabajadores no permanecerán bajo cargas suspendidas.
- No pasarán por encima de acopios de materiales.
- Se utilizarán los accesos debidamente acondicionados y habilitados por la obra.
- Todos los elementos que componen el sistema de barandillas se deben acopiar de forma ordenada.
- Se deben retirar los elementos deteriorados.
- No se pueden emplear para otro uso diferente a aquel para el que han sido concebidos.
- El sistema de barandillas de balaustre consiste en tubo de acero con tres ganchos, uno en la parte superior para fijar el pasamano, otro en la zona intermedia para colocar barra intermedia, y el tercero en su parte inferior para fijar el rodapié. El balaustre se coloca insertándolo en cartucho de PVC que se ha embebido en la zona a proteger tras la fase de hormigonado, y antes del fraguado, también existe la posibilidad (en el mercado) de sustituir el cartucho por casquillos que se fijan al forjado una vez el hormigón ha fraguado.
- Se colocarán de manera que los ganchos del balaustre quedan por el lado interior de la barandilla.
- El sistema de sargentos consiste en un tubo cuadrado que se sujeta en forma de pinza al forjado, en lo demás es similar al balaustre.
- En el mercado existen otros sistemas similares.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Chaleco reflectante
- Casco de seguridad.
- Arnés de seguridad de doble gancho.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Vallas de delimitación.

8.11.8 ACTIVIDADES NO RELACIONADAS CON LA EJECUCIÓN

8.11.8.1 Visitas a obra

MAQUINARIA Y EQUIPOS AUXILIARES

- Vehículo de transporte de personal.

RIESGOS

- Accidentes circulatorios
- Caídas al mismo y a distinto nivel
- Atropellos o arrollamientos
- Desplome de elementos en suspensión
- Riesgos producidos por el propio ambiente: ruido, polvo, etc...
- Derivados de condiciones climatológicas adversas

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se cumplirán las normas de seguridad especificadas en cada unidad de obra.
- El visitante será acompañado en todo momento por una persona que conozca la obra y las peculiaridades de la misma.
- Todos los visitantes a la obra deberán llevar las protecciones individuales adecuadas que sean necesarias para protegerles adecuadamente.
- Los suministradores deberán tratarse como visitantes a la obra.
- Se establecerá un procedimiento de información y formación específica para los trabajadores en relación a los sistemas y procedimientos de protección colectiva, en relación a las medidas preventivas, en relación a las medidas de emergencia, en relación a las medidas de carácter organizativo y procedimental y en relación a los equipos de protección individual, que se han definido, así como en relación a las condiciones del entorno en que se realiza la obra.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad.

- Botas de seguridad.
- Chaleco de alta visibilidad.

Los EPI's obligatorios para las visitas de la dirección de obra reflejados en este apartado irán a cargo del presupuesto de Seguridad y Salud.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- No se requieren protecciones colectivas adicionales. Los trabajadores estarán protegidos por las existentes en cada unidad o fase de la obra.

8.11.8.2 Control de calidad

DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO

Es muy probable que la empresa adjudicataria cuente con empresas que realizan el control de calidad; en este caso la empresa contratista deberá entregar el Plan de Seguridad y Salud, y deberá atender en todo momento a las medidas preventivas establecidas en el mismo. Si en la recogida de probetas, toma de muestras, ejecución de catas, y resto de trabajos que puedan realizar, empleasen equipos de trabajo que pudiesen generar riesgos para los demás, la empresa contratista organizará sus tajos para eliminar los riesgos que se puedan generar por posibles concurrencias e interferencias.

La empresa contratista desarrollará en el Plan de Seguridad y Salud las actuaciones de los trabajos de control de calidad, teniendo en consideración como punto de partida que los trabajos de control de calidad no deberán concurrir con la ejecución de actividades para evitar riesgos derivados de la concurrencia de empresas e interferencias de actividades. Cuando lleguen a un tajo, informarán de su presencia al encargado y recurso preventivo presente en el tajo y la toma de probetas se realizará fuera del radio de actuación de las estructuras y de los hormigonados, la recogida de material se realizará con la maquinaria de extendido, compactado o de movimiento de tierras parada, es decir, que los trabajos no deberán concurrir con las actividades principales.

Bajo esta premisa el contratista deberá desarrollar los trabajos de control de calidad en el plan de seguridad y salud.

MAQUINARIA Y EQUIPOS AUXILIARES

- Vehículos de transporte de personal.
- Medidor de compactaciones.
- Cintas métricas.
- Flexómetro.

RIESGOS

- Accidentes circulatorios
- Caídas al mismo y a distinto nivel
- Atropellos o arrollamientos
- Desplome de elementos en suspensión
- Riesgos producidos por el propio ambiente: ruido, polvo, etc...
- Derivados de condiciones climatológicas adversas

MEDIDAS PREVENTIVAS

- En tajos donde la maquinaria esté en movimiento y en zonas donde se aporten materiales mediante camiones, se evitará la existencia de equipos de control de calidad, respetando una distancia de seguridad que se fijará en función de los riesgos previsibles. Si se va a realizar una medida junto a una máquina, primero se advertirá al maquinista, se parará la máquina y se realizará la medida, avisando al conductor al terminar.
- Se respetarán las distancias de seguridad a equipos que emitan radiaciones durante la ejecución de los trabajos.
- El traslado y manipulación de estos equipos radioactivos de mediciones de compactaciones, se efectuará siguiendo protocolos indicados por el Consejo de Seguridad Nuclear.
- Si se van a realizar mediciones en lugares de especial riesgo, como puedan ser las estructuras, en periodos de inactividad como durante las horas de comida o

festivos, se avisará con anterioridad al encargado de la obra, informándose también de si hay algún condicionante especial para la realización de los trabajos.

- Se establecerá un procedimiento de información y formación específica para los trabajadores en relación a los sistemas y procedimientos de protección colectiva, en relación a las medidas preventivas, en relación a las medidas de emergencia, en relación a las medidas de carácter organizativo y procedimental y en relación a los equipos de protección individual, que se han definido, así como en relación a las condiciones del entorno en que se realiza la obra.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Casco de seguridad.
- Chaleco de alta visibilidad.
- Guantes.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Barandillas en zonas con riesgo de caída a distinto nivel
- Conos de tipo TB-6 para delimitación posición trabajadores

8.11.8.3 Vigilancia de obra

MAQUINARIA Y EQUIPOS AUXILIARES

- Vehículo de transporte de personal.
- Sistemas de comunicación.

RIESGOS

- Accidentes circulatorios
- Caídas al mismo y a distinto nivel
- Derivados de condiciones climatológicas adversas.

MEDIDAS PREVENTIVAS

El Plan de Seguridad y Salud desarrollará entre otras las siguientes medidas preventivas:

- Se mantendrá la obra en buen estado de orden y limpieza.
- Mantener una buena iluminación de las vías de paso.
- Se instalarán barandillas en las zonas de paso que presenten riesgos de caída a distinto nivel.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Chaleco reflectante
- Ropa de abrigo.
- Casco de seguridad.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- No se requieren protecciones colectivas adicionales. Los trabajadores estarán protegidos por las existentes en cada unidad o fase de la obra.

9 MEDIDAS PREVENTIVAS Y NORMAS DE UTILIZACIÓN Y DE MANTENIMIENTO DE LA MAQUINARIA DE OBRA

9.1 LISTADO DE MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS

- Maquinaria de movimiento de tierras
 - Camión de transporte
 - Pala cargadora
 - Excavadora, retroexcavadora y retrocargadora
 - Camiones y dúmpers
 - Compactadores y rodillos
- Maquinaria para hormigonado
 - Camión hormigonera
 - Hormigonera
 - Vibrador interno de hormigón
- Maquinaria de elevación
 - Aparatos de elevación en general
 - Grúa autopropulsada
 - Camión grúa
- Maquinas herramientas en general
 - Grupo electrógeno
 - Compresor
 - Martillo neumático
 - Empalmadora para cables de fibra óptica
 - Gatos portabobinas
 - Máquina neumática para tendido de cables “cablejet”
- Medios Auxiliares
 - Escaleras de mano
 - Cables, cadenas, eslingas y ganchos

- Herramientas manuales
- Reflectómetro

9.2 MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS A LA MAQUINARIA, INSTALACIONES AUXILIARES Y EQUIPOS DE TRABAJO

A partir de las previsiones del proyecto se ha elaborado una **lista de maquinaria y equipos de trabajo** que debido a su previsible utilización en obra deberán cumplir una serie de requisitos preventivos de carácter mínimo. En todo caso, y ya que es previsible que el empresario contratista decida emplear máquinas o equipos diferentes a los aquí establecidos, será condición indispensable para poder utilizarlos el definir, previamente, sus riesgos y medidas preventivas y a incluirlos en el Plan de Seguridad y Salud con su reglamentaria aprobación.

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 1215/97, 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 cimbras, encofrados, andamios, apeos, puntales, entibaciones 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.

Sin perjuicio de lo establecido en las prescripciones particulares del presente Estudio, todas las instalaciones auxiliares de obra (plantas de hormigón, naves auxiliares, instalación eléctrica...), contarán tanto con todos los permisos legales como con el correspondiente proyecto técnico en el que un técnico de la empresa contratista o de la empresa instaladora garantice la estabilidad de la misma en todas sus fases acompañado de los correspondientes procedimientos de montaje, utilización y desmontaje.

Tanto la maquinaria como los equipos de trabajo, elementos e instalaciones auxiliares serán montados, utilizados y desmontados solamente por personal autorizado por la empresa y formado o cualificado para ello en función del trabajo a desarrollar.

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 máquina.
- Procedimientos Generales de Seguridad.
- Descripción de la máquina.
- Procedimientos de utilización.
- Mantenimiento y reemplazo de componentes.
- Dispositivos de aviso de fallos y error.

Dichos manuales deberán ser analizados en el Plan de Seguridad y Salud de las obras.

Las normas y medidas que se detallan a continuación son complementarias a las descritas para cada uno de los tajos en los apartados anteriores.

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 anti-atrapamientos (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 será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta.
- Se ha de prestar especial atención al acopio de maquinaria en las zonas de obra, evitando que éstas puedan estar situadas en períodos de duración largos cerca de los puntos de repostaje. La maquinaria siempre deberá encontrarse fuera del alcance de exposición al riesgo de incendio o explosión.

- 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 mediante forrillos guardacabos, metálicos para evitar deformaciones y cizalladuras.
- Se prohíbe en esta obra la utilización de enganches "artesanales" contruidos a base de redondos (según una S) y doblados.

NORMAS PREVENTIVAS ASOCIADAS A LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS (SOBRESFUERZOS)

- Se adoptarán las medidas necesarias para evitar la manipulación manual de cargas, en especial el uso de equipos para el manejo mecánico de las mismas.
- Cuando no pueda evitarse la necesidad de manipulación manual de cargas, se utilizarán los medios apropiados para reducir el riesgo que entrañe dicha manipulación.
- Se deberán mantener los objetos a manipular limpios y exentos de sustancias resbaladizas.
- Para evitar lesiones, se cambiarán sistemas y/o la organización del trabajo, de forma que reduzca el esfuerzo físico de los trabajadores.
- Se evitarán los movimientos de torsión o de flexión del torso, así como movimientos bruscos de la carga que puedan entrañar un riesgo de lesión dorsolumbar.
- Evitar recorrer grandes distancias de elevación, descenso o transporte de cargas.
- Reducir los movimientos repetitivos, por ejemplo, mediante la rotación de tareas, reduciendo el ritmo e introduciendo pausas de trabajo.

- Eliminar posturas de trabajo forzadas.
- Las operaciones para un correcto levantamiento de cargas son las siguientes:
- Aproximarse a la carga y separar los pies.
- Flexionar las rodillas (manteniendo la espalda recta). O Mantener la carga lo más cerca posible del cuerpo. (En la descarga se operará de forma inversa).
- Cuando se designen las tareas se tendrán en cuenta las aptitudes y limitaciones físicas de los trabajadores (mujeres embarazadas, lesiones en la columna vertebral, discapacidades, etc.), en relación con las exigencias físicas que suponen dichas tareas.

9.3 MEDIDAS GENERALES PARA TODA MAQUINARIA PESADA Y EQUIPOS DE TRABAJO

Al comienzo de los trabajos, el jefe de obra comprobará que se cumplen las siguientes condiciones preventivas, así como las previstas en su propio Plan de Seguridad y Salud, de las que mostrará, en su caso, comprobantes que el coordinador de seguridad y salud de la obra pueda requerir:

9.3.1 RECEPCIÓN DE LA MÁQUINA

A su llegada a la obra, cada máquina debe llevar en su carpeta de documentación las normas de seguridad para los operadores.

A su llegada a la obra, cada máquina irá dotada de un extintor timbrado y con las revisiones al día.

Cada maquinista deberá poseer la formación adecuada para que el manejo de la máquina se realice de forma segura y, en caso contrario, será sustituido o formado adecuadamente.

La maquinaria a emplear en la obra irá provista de cabinas antivuelco y anti-impactos.

Las cabinas no presentarán deformaciones como consecuencia de haber sufrido algún vuelco.

La maquinaria irá dotada de luces y bocina o sirena de retroceso, todas ellas en correcto estado de funcionamiento.

9.3.2 UTILIZACIÓN DE LA MÁQUINA

Antes de iniciar cada turno de trabajo, se comprobará siempre que los mandos de la máquina funcionan correctamente.

Se prohibirá el acceso a la cabina de mando de la máquina cuando se utilicen vestimentas sin ceñir y joyas o adornos que puedan engancharse en los salientes y en los controles.

Se impondrá la buena costumbre hacer sonar el claxon antes de comenzar a mover la máquina.

El maquinista ajustará el asiento de manera que alcance todos los controles sin dificultad.

Las subidas y bajadas de la máquina se realizarán por el lugar previsto para ello, empleando los peldaños y asideros dispuestos para tal fin y nunca empleando las llantas, cubiertas y guardabarros.

No se saltará de la máquina directamente al suelo, salvo en caso de peligro inminente para el maquinista.

Sólo podrán acceder a la máquina personas autorizadas a ello por el jefe de obra.

Antes de arrancar el motor, el maquinista comprobará siempre que todos los mandos están en su posición neutra, para evitar puestas en marcha imprevistas.

Antes de iniciar la marcha, el maquinista se asegurará de que no existe nadie cerca, que pueda ser arrollado por la máquina en movimiento.

No se permitirá liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.

Si fuese preciso arrancar el motor mediante la batería de otra máquina, se extremarán las precauciones, debiendo existir una perfecta coordinación entre el personal que tenga que hacer la maniobra. Nunca se debe conectar a la batería descargada otra de tensión superior.

Cuando se trabaje con máquinas cuyo tren de rodaje sea de neumáticos, será necesario vigilar que la presión de los mismos sea la recomendada por el fabricante. Durante el relleno de aire de los neumáticos el operario se situará tras la banda de

rodadura, apartado del punto de conexión, pues el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.

Siempre que el operador abandone la máquina, aunque sea por breves instantes, deberá antes hacer descender el equipo o útil hasta el suelo y colocar el freno de aparcamiento. Si se prevé una ausencia superior a tres minutos deberá, además, parar el motor.

Se prohibirá encaramarse a la máquina cuando ésta esté en movimiento.

Con objeto de evitar vuelcos de la maquinaria por deformaciones del terreno mal consolidado, se prohibirá circular y estacionar a menos de tres metros del borde de barrancos, zanjas, taludes de terraplén y otros bordes de explanaciones.

Antes de realizar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará detenidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas.

Se circulará con las luces encendidas cuando, a causa del polvo, pueda verse disminuida la visibilidad del maquinista o de otras personas hacia la máquina.

Estará terminantemente prohibido transportar personas en la máquina, si no existe un asiento adecuado para ello.

No se utilizará nunca la máquina por encima de sus posibilidades mecánicas, es decir, no se forzará la máquina con cargas o circulando por pendientes excesivas.

9.3.3 REPARACIONES Y MANTENIMIENTO EN OBRA

En los casos de fallos en la máquina, se subsanarán siempre las deficiencias de la misma antes de reanudar el trabajo.

Durante las operaciones de mantenimiento, la maquinaria permanecerá siempre con el motor parado, el útil de trabajo apoyado en el suelo, el freno de mano activado y la máquina bloqueada.

No se guardará combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, para evitar riesgos de incendios.

No se levantará en caliente la tapa del radiador. Los vapores desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras al operario.

El cambio de aceite del motor y del sistema hidráulico se efectuará siempre con el motor frío, para evitar quemaduras.

El personal que manipule baterías deberá utilizar gafas protectoras y guantes impermeables.

En las proximidades de baterías se prohibirá fumar, encender fuego o realizar alguna maniobra que pueda producir un chispazo eléctrico.

Las herramientas empleadas en el manejo de baterías deben ser aislantes, para evitar cortocircuitos.

Se evitará siempre colocar encima de la batería herramientas o elementos metálicos, que puedan provocar un cortocircuito.

Siempre que sea posible, se emplearán baterías blindadas, que lleven los bornes intermedios totalmente cubiertos.

Al realizar el repostaje de combustible, se evitará la proximidad de focos de ignición, que podrían producir la inflamación del gasoil.

La verificación del nivel de refrigerante en el radiador debe hacerse siempre con las debidas precauciones, teniendo cuidado de eliminar la presión interior antes de abrir totalmente el tapón.

Cuando deba manipularse el sistema eléctrico de la máquina, el operario deberá antes desconectar el motor y extraer la llave del contacto.

Cuando deban soldarse tuberías del sistema hidráulico, siempre será necesario vaciarlas y limpiarlas de aceite.

9.4 MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

Riesgos y medidas preventivas generales para maquinaria de movimiento de tierras: pala cargadora, retroexcavadora, bulldozer, minicargadora, miniexcavadora, mini-retroexcavadora, camiones y asimilables.

RIESGOS

- Atropellos, sobre todo en maniobras de marcha atrás.
- Pisadas en mala posición (sobre cadenas o ruedas).
- Deslizamiento de la máquina (terrenos embarrados).
- Máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina).
- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible por la pala cargadora).
- Caídas por pendientes (aproximación excesiva al borde de taludes, cortes y asimilables).
- Choque contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas. Interferencias con infraestructuras urbanas.
- Desplomes de taludes o de frentes de excavación.
- Desplomes de tierras a cotas inferiores.
- Atrapamiento.
- Proyecciones.
- Incendio.
- Quemaduras, atrapamientos, golpes, (trabajos de mantenimiento).
- Caídas de personas desde la máquina.
- Ruido propio y ambiental (trabajo al unísono de varias máquinas).
- Vibraciones.
- Los derivados de trabajos en ambientes pulverulentos y/o en condiciones meteorológicas extremas.

- Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, etc.).
- Los propios del procedimiento y diseño elegido para el movimiento de tierras.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Las máquinas para los movimientos de tierras estarán dotadas de faros de 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 un extintor.
- Las máquinas para el movimiento de tierras serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinaria para movimientos de tierras deberán recibir una formación especial.
- Deberán adoptarse medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones vehículos o maquinaria para movimiento de tierras.
- Se respetarán las entradas, salidas y vías de circulación marcadas en la obra y se respetarán las indicaciones de los señalistas.
- No se invadirán, en ninguna circunstancia, las zonas reservadas a la circulación de personal.
- Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.
- Se prohíbe trabajar con maquinaria para el movimiento de tierras en la proximidad de la línea eléctrica.
- Se intentará realizar el giro hacia el sentido de mayor visibilidad (sentido contrario a la ubicación del cazo).
- Si se produjese un contacto con líneas eléctricas con la maquinaria con tren de rodadura de neumáticos, el maquinista permanecerá inmóvil en su puesto y solicitará auxilio por medio de las bocinas. Antes de realizar ninguna acción se inspeccionará el tren de neumáticos con el fin de detectar la posibilidad de puente eléctrico con el terreno; de ser posible el salto sin riesgo de contacto eléctrico, el maquinista saltará fuera de la máquina sin tocar, al unísono, la máquina y el terreno.
- Las máquinas en contacto accidental con líneas eléctricas serán acordonadas a una distancia de 5 m., avisándose a la compañía propietaria de la línea para que efectúe los cortes de suministro y puestas a tierra necesarias para poder cambiar sin riesgos, la posición de la máquina.
- Antes del abandono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto con el pavimento (la cuchilla, cazo, etc.), puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto, para evitar los riesgos por fallos del sistema hidráulico.
- Las pasarelas y peldaños de acceso para conducción o mantenimiento permanecerán limpios de gravas, barros y aceite, para evitar los riesgos de caída.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- Se prohíben las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.
- Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.
- Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.
- Se prohíbe la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas para el movimiento de tierras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.
- Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación (como norma general).

- Se delimitará la cuneta de los caminos que transcurran próximos a los cortes de la excavación a un mínimo de 2 m. de distancia de esta (como norma general), para evitar la caída de la maquinaria por sobrecarga del borde de los taludes (o cortes).
- La presión de los neumáticos de los tractores será revisada, y corregida en su caso diariamente.
- La altura de la carga no debe impedir el campo de visión del conductor.
- El cazo circulará lo más bajo posible.
- En situaciones de peligro o poca visibilidad se encenderán las luces.
- Las operaciones de vertido serán auxiliadas por un operario a la vista del conductor, que además comprobará la ausencia de personal dentro de la excavación y que la máquina no se aproxima al borde del talud.

DE LA MÁQUINA

- No se admitirán máquinas sin las protecciones de cabina instaladas (ROPS pórtico de seguridad antivuelco y FOPS anticaída de objetos) complementadas con cinturones de seguridad.
- Estas máquinas estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios.
- Toda la maquinaria dispondrá de un extintor portátil contra incendios, con placa de retimbrado y una etiqueta en la que se indique la fecha de la última y próxima revisión.
- Tendrán luces y bocina de retroceso.
- 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.
- Cumplirán con lo especificado en el Pliego de Condiciones del presente Plan de Seguridad y Salud.
- Cuando se trabaje en la vía pública, la máquina debe estar convenientemente señalizada de acuerdo con lo indicado en el Código de Circulación.

PARA EL OPERADOR

- Se seguirán las normas de seguridad incluidas en el presente Capítulo.
- No se ingerirán bebidas alcohólicas antes ni durante el trabajo.
- No tomar medicamentos sin prescripción facultativa, especialmente tranquilizantes.
- No realizar carreras, ni bromas a los demás conductores.
- Estar únicamente atento al trabajo.
- No transportar a nadie en la cuchara.
- Cuando alguien debe guiar al maquinista, éste no lo perderá nunca de vista.
- No dejar nunca que este ayudante toque los mandos.
- Encender los faros al final del día para ver y ser visto.
- No se guardarán trapos grasientos ni combustible sobre la pala, ya que pueden incendiarse.
- Durante la limpieza de la máquina, se protegerá con mascarilla, mono, mandil y guantes de goma cuando utilice aire a presión.
- No se liberarán los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Los conductores, antes de realizar nuevos recorridos, harán a pie el camino con el fin de observar las irregularidades del terreno que puedan dar origen a oscilaciones de la cuchara.
- En ningún caso los trabajadores se podrán situar en zonas de riesgo de caída en altura para realizar ningún tipo de actividad. En concreto, los toldos en los camiones deberán ser retirados o colocados siempre de forma automática o desde posiciones que no impliquen los riesgos de caída anteriormente citados, superando los dos metros.

9.4.1 CAMIÓN DE TRANSPORTE

RIESGOS

- Atropello.
- Atrapamiento.
- Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, etc.).
- Vibraciones.
- Ruido.
- Polvo ambiental.
- Caídas al subir o bajar de la máquina.
- Pisadas en mala posición (sobre cadenas o ruedas).
- Atropellos y colisiones, en maniobra de marcha atrás y giro.
- Caída de material.
- Contacto con líneas eléctricas.
- Vuelco de la máquina.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- 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.
- La máquina irá dotada de extintor
- El gancho de la grúa auxiliar estará dotado de pestillo de seguridad.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Chaleco reflectante y casco al abandonar la cabina.
- Botas de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Calzos

9.4.2 PALA CARGADORA

RIESGOS

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
- Desplome de taludes o de frentes de excavación bajo o sobre la máquina.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.

- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Además de las medidas generales de maquinaria, se establecerán las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas a nivel más detallado por el Plan de Seguridad y Salud que desarrolle el presente Estudio:

- Las palas cargadoras irán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, adecuadamente resguardado y mantenido limpio interna y externamente.
- 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 que deban transitar por la vía pública cumplirán con las disposiciones reglamentarias necesarias para estar autorizadas.
- Los conductores se cerciorarán siempre de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de trabajo de la máquina.
- Los conductores, antes de realizar nuevos recorridos, harán a pie el camino de trabajo, con el fin de observar las irregularidades que puedan dar origen a oscilaciones verticales u horizontales de la cuchara.
- El maquinista estará obligado a no arrancar el motor de la máquina sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la misma.
- Se prohibirá terminantemente transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohibirá terminantemente izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.

- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara, durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible, para que la máquina pueda desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohibirá el manejo de grandes cargas (cucharas a pleno llenado), cuando existan fuertes vientos en la zona de trabajo. El choque del viento puede hacer inestable la carga.
- Se prohibirá dormir bajo la sombra proyectada por la máquina en reposo.
- La máquina irá dotada de extintor

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Chaleco reflectante y casco al abandonar la cabina.
- Botas de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Calzos

9.4.3 EXCAVADORA, RETROEXCAVADORA Y RETROCARGADORA

La retrocargadora es una máquina autopropulsada que cuenta con un bastidor diseñado para montar un equipo de retroexcavación trasero y otro de carga frontal que se usan alternativamente.

En algunos casos se adapta un martillo rompedor al brazo.

RIESGOS

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.

- Desplome de taludes o de frentes de excavación bajo o sobre la máquina.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra estarán dotadas de luces y bocina de retroceso en correcto estado de funcionamiento.
- En el entorno de la máquina, se prohibirá la realización de trabajos o la permanencia de personas. Esta zona se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador. Conforme vaya avanzando la retroexcavadora, se marcarán con cal o yeso bandas de seguridad. Estas precauciones deberán extremarse en presencia de otras máquinas, en especial, con otras retroexcavadoras trabajando en paralelo. En estos casos será recomendable la presencia de un señalista.
- Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos, que mermen la seguridad de la circulación de estas máquinas.
- El maquinista debe tomar toda clase de precauciones cuando trabaja con cuchara bivalva, que puede oscilar en todas las direcciones y golpear la cabina o a las personas circundantes que trabajan en las proximidades, durante los desplazamientos.
- El avance de la excavación de las zanjas se realizará según lo estipulado en los planos correspondientes del proyecto.
- Si se emplea cuchara bivalva, el maquinista antes de abandonar la máquina deberá dejar la cuchara cerrada y apoyada en el suelo.
- Se intentará realizar el giro hacia el sentido de mayor visibilidad (sentido contrario a la ubicación del cazo).
- La retroexcavadora deberá llevar apoyada la cuchara sobre la máquina durante los desplazamientos, con el fin de evitar balanceos.
- Los ascensos o descensos de las cucharas en carga se realizarán siempre lentamente.
- Se prohibirá el transporte de personas sobre la retroexcavadora, en prevención de caídas, golpes y otros riesgos.
- Se prohibirá utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder así a trabajos elevados y puntuales.
- Se prohibirá realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- Antes de abandonar la máquina deberá apoyarse la cuchara en el suelo.
- Quedará prohibido el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.
- Si, excepcionalmente, se utiliza la retroexcavadora como grúa, deberán tomarse las siguientes precauciones:
 - La cuchara tendrá en su parte exterior trasera una argolla soldada expresamente para efectuar cuelgues.
 - El cuelgue se efectuará mediante ganchos o mosquetón de seguridad incorporado al balancín.
 - Los tubos se suspenderán siempre de los extremos (dos puntos), en posición paralela al eje de la zanja, con la máquina puesta en la dirección de esta y sobre su directriz. Puede emplearse una uña de montaje directo.
 - La carga será guiada por cabos manejados por dos operarios.

- La maniobra será dirigida por un especialista.
- En caso de inseguridad de los paramentos de la zanja, se paralizarán inmediatamente los trabajos.
- El cambio de posición de la retroexcavadora se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).
- Se prohibirá realizar cualquier otro tipo de trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retroexcavadora.
- Se instalará una señal de peligro sobre un pie derecho, como límite de la zona de seguridad del alcance del brazo de la retroexcavadora. Esta señal se irá desplazando conforme avance la excavación.
- Se prohibirá verter los productos de la excavación con la retroexcavadora a menos de 2 m del borde de corte superior de una zanja o trinchera, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.
- Si la retroexcavadora ha de realizar la excavación por debajo de su plano de sustentación, el cazo nunca deberá quedar por debajo del chasis. Para excavar la zona de debajo del chasis de la máquina, ésta deberá retroceder de forma que, cuando realice la excavación, el cazo nunca quede por debajo del chasis.
- En la fase de excavación, la máquina nunca deberá exponerse a peligros de derrumbamientos del frente de excavación.
- Con objeto de evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, el maquinista deberá apoyar primero la cuchara en el suelo, parar el motor, poner en servicio el freno de mano y bloquear la máquina. A continuación, podrá ya realizar las operaciones de servicio que necesite.
- La máquina irá dotada de extintor

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Chaleco reflectante y casco al abandonar la cabina.
- Botas de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada

- Protecciones auditivas.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Calzos

9.4.4 CAMIONES Y DÚMPERES

RIESGOS

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o aparatos desde/hacia la obra.
- Derrame del material transportado.
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- El conductor de cada camión estará en posesión del preceptivo carné de conducir y actuará con respeto a las normas del código de circulación y cumplirá en todo momento la señalización de la obra.
- El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describa en los planos del Plan de Seguridad y Salud de esta obra.
- Las operaciones de carga y de descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados en los planos para tal efecto.
- Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra 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, en prevención de accidentes por fallo mecánico.
- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.
- Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, serán gobernadas desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios 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, si existe, estará siempre dotado de pestillo de seguridad.
- El maquinista deberá utilizar guantes o manoplas de cuero para evitar lesiones en las manos.
- El maquinista deberá emplear botas de seguridad para evitar aplastamientos o golpes en los pies.
- El acceso a los camiones se realizará siempre por la escalerilla destinada a tal fin.
- El maquinista cumplirá en todo momento las instrucciones del jefe de equipo.
- Quedará prohibido saltar al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.
- A los conductores de los camiones, cuando traspasen la puerta de la obra se les entregará la siguiente normativa de seguridad (para visitantes):
 - “Atención, penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones del señalista. Si desea abandonar la cabina del camión utilice siempre el casco de seguridad que se le ha entregado al llegar junto con esta nota. Circule únicamente por los lugares señalizados hasta llegar al lugar de carga y descarga. Una vez concluida su estancia en la obra, devuelva el casco al salir. Gracias.”
 - Los camiones dumper a emplear en la obra deberán ir dotados de los siguientes medios en correcto estado de funcionamiento:
 - Faros de marcha hacia delante.
 - Faros de marcha de retroceso.
 - Intermitentes de aviso de giro.
 - Pilotos de posición delanteros y traseros.
 - Pilotos de balizamiento superior delantero de la caja.
 - Servofrenos.
 - Frenos de mano.
 - Bocina automática de marcha retroceso.
 - Cabinas antivuelco.
 - Pueden ser precisas, además: cabinas dotadas de aire acondicionado, lonas de cubrición de cargas y otras.
 - Diariamente, antes del comienzo de la jornada, se inspeccionará el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocinas, neumáticos, etc. en prevención de los riesgos por mal funcionamiento o avería.
 - El trabajador designado de seguridad será el responsable de controlar la ejecución de la inspección diaria, de los camiones dumper.
 - A los conductores de los camiones dumper se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva:
 - Suba y baje del camión por el peldañado del que está dotado para tal menester, no lo haga apoyándose sobre las llantas, ruedas o salientes.
 - Durante estas operaciones, ayúdese de los asideros de forma frontal.

- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- No trate de realizar ajustes con los motores en marcha, puede quedar atrapado.
- Todas las operaciones de revisión o mantenimiento que deban realizarse con el basculante elevado se efectuarán asegurando que se impide su descenso mediante enclavamiento.
- No permita que las personas no autorizadas accedan al camión, y mucho menos que puedan llegar a conducirlo.
- No utilice el camión dumper en situación de avería o de semiavería. Haga que lo reparen primero. Luego, reanude el trabajo.
- Antes de poner en marcha el motor, o bien, antes de abandonar la cabina, asegúrese de que ha instalado el freno de mano.
- No guarde combustibles ni trapos grasientos sobre el camión dumper, pueden producir incendios.
- 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.
- Recuerde que el aceite del cárter está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo una vez frío.
- No fume cuando manipule la batería ni cuando abastece de combustibles, puede incendiarse.
- No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si debe hacerlo, hágalo protegido con guantes de goma o de PVC.
- Si debe manipular en el sistema eléctrico del camión dumper por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto totalmente.
- No libere los frenos del camión en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas, para evitar accidentes por movimientos indeseables.
- Si durante la conducción sufre un reventón y pierde la dirección, mantenga el volante en el sentido en la que el camión se va. De esta forma conseguirá dominarlo.
- Si se agarrota el freno, evite las colisiones frontales o contra otros vehículos de su porte. Intente la frenada por roce lateral lo más suave posible, o bien, introdúzcase en terreno blando.
- Antes de acceder a la cabina, dé la vuelta completa caminando entorno del camión, por si alguien se encuentra a su sombra. Evitará graves accidentes.
- Evite el avance del camión dumper por la caja izada tras la descarga.
- Considere que puede haber líneas eléctricas aéreas y entrar en contacto con ellas o bien, dentro de las distancias de alto riesgo para sufrir descargas.
- Una vez efectuada la descarga, la caja será bajada antes de reemprender la marcha. Nunca se debe poner en movimiento el vehículo con la caja levantada.
- Se atenderá a la posible presencia de tendidos aéreos eléctricos o telefónicos antes de comenzar la elevación de la caja.
- Si establece contacto entre el camión dumper y una línea eléctrica, permanezca en su punto solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez le garanticen que puede abandonar el camión, descienda por la escalerilla normalmente y desde el último peldaño, salte lo más lejos posible, sin tocar tierra y camión de forma simultánea, para evitar posibles descargas eléctricas. Además, no permita que nadie toque el camión, es muy peligroso.
- Se prohibirá trabajar o permanecer a distancias inferiores a 10 m de los camiones dumper.
- Aquellos camiones dumper que se encuentren estacionados, quedarán señalizados mediante señales de peligro.
- La carga del camión se regará superficialmente para evitar posibles polvaredas que puedan afectar al tráfico circundante.
- Los caminos de circulación interna para el transporte de tierras serán los que se marquen en los planos del Plan de Seguridad y Salud de la obra.

- Se prohibirá cargar los camiones dumper de la obra por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos por sobrecarga.
- Todos los camiones dumper estarán en perfectas condiciones de conservación y de mantenimiento, en prevención del riesgo por fallo mecánico.
- Tal y como se indicará en los planos del Plan de Seguridad y Salud, se establecerán fuertes topes de final de recorrido, ubicados a un mínimo de dos metros del borde de los taludes, en prevención del vuelco y caída durante las maniobras de aproximación para vertido.
- Se instalarán señales de peligro y de prohibido el paso, ubicadas a 15 m de los lugares de vertido de los dúmpers, en prevención de accidentes al resto de los operarios.
- La máquina irá dotada de extintor
- Se instalará un panel ubicado a 15 m del lugar de vertido de los dúmpers con la siguiente leyenda:
- “NO PASE, ZONA DE RIESGO. Es posible que LOS CONDUCTORES NO LE VEAN; APÁRTESE DE ESTA ZONA”.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Chaleco reflectante y casco al abandonar la cabina.
- Botas de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada
- Protecciones auditivas.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Calzos

9.4.5 COMPACTADORES Y RODILLOS

RIESGOS

- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Máquina en marcha fuera de control.
- Vuelco (por fallo del terreno o inclinación excesiva).
- Caída por pendientes.
- Choque contra otros vehículos.
- Incendios.
- Quemaduras.
- Caída de personas al subir o bajar de la máquina.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Golpes a otros operarios.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamiento de extremidades.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- El operario deberá haber sido informado de que conduce una máquina peligrosa y, de que habrá de tomar precauciones específicas para evitar accidentes.
- Los compactadores y rodillos dispondrán de señal acústica marcha atrás y rotativo luminoso cuando por sus características lo exija la normativa vigente.
- Los maquinistas y operarios serán operarios de probada destreza, en prevención de los riesgos por impericia.
- Con objeto de evitar accidentes, antes de poner en funcionamiento un pisón, el operario deberá asegurarse que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.

- Asimismo, antes de poner en marcha el compactador, rodillo o pisón el operario o maquinista se asegurará que no existe nadie en su radio de movimiento y trabajo.
- El operador o maquinista permanecerá en su puesto de trabajo, sin abandonar el compactador o rodillo hasta que esté parado.
- Vigilará especialmente la estabilidad del compactador, rodillo o pisón cuando circule sobre superficies inclinadas, así como de la consistencia mínima del terreno, necesaria para conservar dicha estabilidad.
- Las reparaciones y operaciones de mantenimiento se harán con la máquina parada.
- Será obligatorio utilizar cascos o tapones antirruido para evitar posibles lesiones auditivas.
- Se exigirá siempre la utilización de botas con la puntera reforzada.
- La zona en fase de compactación quedará cerrada al paso.
- La máquina irá dotada de extintor

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Chaleco reflectante y casco al abandonar la cabina.
- Botas de seguridad.
- Guantes.
- Ropa de trabajo adecuada
- Protecciones auditivas.
- Cinturón antivibratorio.
- Guantes.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Calzos

9.5 MAQUINARIA PARA HORMIGONADO

9.5.1 CAMIÓN HORMIGONERA

RIESGOS

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra.
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados o zanjas del terreno.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- La circulación de este camión en el interior de la obra se atenderá escrupulosamente a las instrucciones que reciba su conductor, con total observancia de la señalización en la misma, sin que deban operar en rampas de pendiente superior a los 20°.
- La puesta en estación y todos los movimientos del camión hormigonera durante las operaciones de vertido serán dirigidos por un señalista, que cuidará 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 una franja de dos metros de ancho desde el borde.
- Los trabajadores que atiendan al vertido, colocación y vibrado del hormigón tendrán la obligación de utilizar en todo momento casco de seguridad, guantes de goma o P.V.C., botas de seguridad impermeables (en el tajo de hormigonado) y guantes de cuero (en vertido) y gafas de protección contra salpicaduras de mortero.
- Verificar la existencia de un extintor en el camión

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Chaleco reflectante y casco al abandonar la cabina.
- Botas de seguridad.
- Botas para hormigonado.
- Guantes.
- Ropa de trabajo adecuada

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Calzos

9.5.2 HORMIGONERA

RIESGOS

- Atrapamientos (paletas, engranajes, etc.).
- Sobre esfuerzos.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Golpes con partes móviles.
- Exposición a agentes físicos: ruido.
- Exposición a sustancias nocivas (dermatitis).
- Incendios o explosiones en el caso de repostaje de hormigoneras diésel.
- Proyección de partículas.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Las hormigoneras no se ubicarán a distancias inferiores a 3 m. (como norma general) del borde de excavación (zanja, vaciado y asimilables) o de forjado, para evitar los riesgos de caída a distinto nivel.
- Existirá un camino de acceso fijo a la hormigonera para los dúmperes, separado del de las carretillas manuales, en prevención de los riesgos por golpes o atropellos.
- Se evitará colocarlas en zonas de paso de cargas suspendidas.

- Se establecerá un entablado de un mínimo de 2 m. de lado, para superficie de estancia del operador de las hormigoneras, en prevención de los riesgos por trabajar sobre superficies irregulares.
- Las hormigoneras tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión, correas, corona y engranajes, para evitar los riesgos de atrapamiento.
- Las hormigoneras estarán dotadas de freno de basculamiento del bombo, para evitar los sobre esfuerzos y los riesgos por movimientos descontrolados.
- Las operaciones de limpieza se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico y con el bombo totalmente parado para evitar atrapamientos.
- Las hormigoneras de gasoil se utilizarán en espacios bien ventilados.
- Durante las tareas de abastecimiento de gasoil está prohibido fumar.
- Se recomienda el uso de hormigoneras que garanticen un bajo nivel de ruido.
- Para evitar dermatitis por contacto es importante utilizar ropa de trabajo adecuado, guantes, así como una buena higiene personal.
- Se debe comprobar el estado de todos los componentes de la hormigonera y si se detecta cualquier anomalía comunicarlo para ser reparada.
- Las tareas de reparación y mantenimiento, así como las de limpieza, se realizarán siempre con la hormigonera totalmente detenida y sin conexión eléctrica.
- La maquinaria empleada estará sometida a las revisiones periódicas que establezca el fabricante.
- Verificar la existencia de un extintor en el camión.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad
- Gafas de seguridad antipolvo y antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma o P.V.C.

- Botas de seguridad de goma o P.V.C.
- Chaleco reflectante.

9.5.3 VIBRADOR INTERNO DE HORMIGÓN

RIESGOS

- Proyección de partículas.
- Contactos eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Vibraciones.
- Ruido.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Utilizar vibradores de hormigón con el marcado CE prioritariamente o adaptados al Real Decreto 1215/1997.
- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Las operaciones de vibrado han de realizarse desde posiciones seguras en plataformas de trabajo. Las plataformas de trabajo deberán disponer de escaleras de acceso con barandillas de 1,00 m.
- En la operación de vibrado no se saldrá de la plataforma con apoyo en los encofrados, para comprobar si la aguja vibradora llega a su punto de trabajo.
- Se tendrá especial cuidado para que la aguja no quede enganchada a las armaduras; en caso de enganche es necesario comunicarlo al encargado.
- El cable de alimentación deberá estar en adecuadas condiciones de aislamiento.
- No se dejarán en funcionamiento en vacío ni se someterán tirando de los cables, ya que se podrían producir enganches que romperían los hilos de alimentación.
- Hay que almacenar estos equipos en lugares cubiertos y fuera de las zonas de paso.

- El vibrado se realizará siempre con el trabajador colocado en una posición estable y fuera del radio de acción de mangueras o canaletas de vertido.
- La manguera de alimentación eléctrica del vibrador estará adecuadamente protegida, vigilándose sistemáticamente su estado de conservación del aislamiento.
- El aparato vibrador dispondrá de toma de tierra.
- El vibrador no se dejará nunca funcionar en vacío ni se moverá tirando de los cables.
- El trabajador utilizará durante el vibrado, casco de seguridad, botas de goma clase III, guantes dieléctricos y gafas de protección contra salpicaduras de mortero.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada
- Chaleco reflectante
- Muñequera antivibratorio
- Protecciones antirruído

9.6 MAQUINARIA DE ELEVACIÓN

9.6.1 APARATOS DE ELEVACIÓN EN GENERAL

El Plan de Seguridad y Salud, atendiendo al conocimiento concreto de los medios con que cuenta el redactor de dicho Plan hará especial hincapié en el tipo de grúa a utilizar para cada trabajo concreto. Los camiones autocargantes únicamente podrán realizar labores de carga y descarga. En este último supuesto, y suponiendo que el camión grúa está habilitado para ejecutar otras actividades distintas de las propias, se le aplicará el Real Decreto 837/2003, y, por tanto, los operarios tendrán que acreditar carné de gruista, además de exigirse la presencia del correspondiente "jefe de maniobras".

En general en los izados de carga, cualquier que sea el aparato de elevación de carga empleado, se respetarán las siguientes normas:

- Antes de comenzar la maniobra se comprobará el peso exacto de la pieza, y que tanto la máquina como los elementos auxiliares necesarios para efectuar el izado son capaces de resistir a la carga y que se encuentran en perfecto estado de conservación y funcionamiento.
- Se comprobará que el embragado de las piezas es correcto y no permite el desplazamiento o caída de la carga.
- El embragado de piezas y la sujeción a estructuras de poleas de reenvío se harán preferentemente por medio de cáncamos y grilletes. Cuando esto no fuera posible, los cables y estrobos se protegerán con cantoneras.
- Se evitará dar golpes a los grilletes, así como soldar sobre ellos o calentarlos. Las mismas precauciones se adoptarán con las poleas.
- Se acotará y señalizará la zona de izado.
- Se comprobará, antes de comenzar la maniobra, que el camino que ha de recorrer la pieza está libre de obstáculos.
- Se procurará que las parejas de radioteléfonos utilizados en la obra emitan en diferentes longitudes de onda para evitar interferencias: en cualquier caso, se deben utilizar claves de identificación cada vez que se dé una orden por medio de radioteléfono.
- El contratista designará un director de operaciones de las grúas.
- El personal que ordene las maniobras deberá estar especializado; se evitarán los cambios del personal dedicado a estas tareas.
- El personal dedicado habitualmente a la ejecución de maniobras dispondrá de tablas e instrucciones que le permitan seleccionar correctamente los elementos adecuados a cada maniobra.
- Las maniobras importantes estarán calculadas y supervisadas por un técnico capacitado para ello.
- El izado de la carga se hará vertical y no en sentido oblicuo.
- Se prohíbe el traslado de personal sobre cargas, ganchos o eslingas vacías.
- Para el izado de materiales menudos emplearán recipientes cuya capacidad de carga esté calculada y reflejada de forma bien visible sobre el recipiente.
- Se prohíbe terminantemente situarse sobre piezas suspendidas.
- En las maniobras con cabrestante, además de lo anterior, se tendrá en cuenta:
 - Que las maniobras estén dirigidas por una sola persona responsable, dando él solamente las órdenes oportunas.
 - El perfecto anclaje del cabrestante al suelo o a una estructura resistente.
 - Se prohibirá dejar los aparatos de elevación con cargas suspendidas.
 - Que el tramo horizontal del cable a la salida del cabrestante esté protegido contra golpes o roces que puedan producir su rotura.
 - Que en toda la longitud del cable no haya peligro de contactos eléctricos.
 - Que el cable no roce contra aristas vivas.
- Se evitará transportar cargas por encima de lugares donde haya personas trabajando.

- Se comprobará constantemente el funcionamiento del electrofreno y del mecanismo de arranque y control de la velocidad; independientemente de las revisiones periódicas que se realicen.
- Los cabrestantes estarán protegidos de la intemperie por casetas apropiadas.
- Cuando funcione la grúa sin carga, el gancho irá lo suficientemente elevado para evitar tropezar con personas u objetos.
- Se estudiará detenidamente la situación de los cabrestantes y poleas de reenvío para evitar los cambios frecuentes de maniobras.
- En los trabajos con grúas, además de las normas dadas, se observarán las siguientes:
- Se comprobará que el terreno sobre el que ha de asentarse la grúa tiene la resistencia adecuada.
- No se emplearán grúas para arrastrar piezas ni para arrancar objetos empotrados.
- Se comprobará que las piezas a elevar están libres de cualquier anclaje.
- Se comprobará que ni la pluma ni la contrapluma interfieren con estructuras, líneas eléctricas u otras grúas.
- Si en la proximidad de la grúa hay líneas eléctricas se respetarán siempre las distancias mínimas establecidas, en caso de duda se pedirá el corte de corriente.
- Se comprobará con frecuencia el correcto funcionamiento de los mecanismos limitadores de carga y del anemómetro; se prohíbe terminantemente anular o modificar estos aparatos.
- No se efectuarán izados cuando la velocidad del viento sobrepase la velocidad límite establecida en las especificaciones de la grúa.
- Aun cuando la velocidad del viento no llegue al límite, se considerará el posible efecto sobre la pieza debido al tamaño o forma de ésta, desistiendo del izado cuando se sospeche que se pueden producir oscilaciones de la pieza a causa del viento.

- Las maniobras con grúa se efectuarán con todos los gatos apoyados.
- Durante la parada de fin de jornada se adoptarán las precauciones especificadas al efecto por el fabricante.
- Los ganchos dispondrán de cierre de seguridad.
- No se soltará la carga de la pluma o brazo hasta que esté asegurada su estabilidad mediante anclaje, hormigonado o soldadura.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Chaleco reflectante y casco al abandonar la cabina.
- Botas de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada

9.6.2 GRÚA AUTOPROPULSADA

La utilización de grúas autopropulsada estará regulada por el RD 837/2003 y la instrucción de desarrollo ITC MIE AEM 4.

RIESGOS

- Atropellos.
- Vuelco por paso inadecuado en aparato de desvío.
- Desplome de la grúa por rotura del cable de tracción, fallo en los husillos o fallo del terreno.
- Atrapamientos en los puntos de contacto de los cables, poleas o en los engranajes.
- Contacto eléctrico indirecto.
- Contacto eléctrico directo, debido al contacto de la carga o de los cables de la grúa con líneas eléctricas aéreas.
- Atrapamientos de personas entre la grúa móvil y elementos fijos, edificios, maquinaria, etc.
- Caída de la carga o parte de ella.

- Caída del gruista.
- Rotura del cable o gancho.
- Golpes y aplastamientos por la carga.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Para todas aquellas actividades para las que se estime preciso el empleo de la grúa móvil autopropulsada, debe exigirse la presencia de un jefe de maniobras que las supervise y dirija
- Deben respetarse las limitaciones en la circulación de vehículos, respetar marcha a la vista, no cambiar de vías o manipular aparatos de vía sin autorización.
- El operario del vehículo vía debe observar, o ser auxiliado, el aparato de vía, impidiendo rebase con agujas mal posicionadas.
- En conducción marcha atrás con inversor, el conductor se auxiliará por otro operario o se podrá usar cámara de vigilancia instalada.
- El gruista debe conocer y cumplir con los datos técnicos de la máquina relativos a su funcionamiento, carga máxima, mantenimiento, etc.
- La ropa de trabajo será de alta visibilidad, estará ajustada al cuerpo.
- Los bloques de hormigón o acero de los contrapesos para grúas de gran tonelaje, deberán repartirse simétricamente en uno y otro lado del eje de la grúa, estarán tarados y marcados con la indicación de su peso.
- No se efectuarán izados cuando la velocidad del viento sobrepase la velocidad límite establecida en las especificaciones de la grúa.
- Aun cuando la velocidad del viento no llegue al límite, se considerará el posible efecto sobre la pieza debido al tamaño o forma de ésta, desistiendo del izado cuando se sospeche que se pueden producir oscilaciones de la pieza a causa del viento.
- Las cargas de forma alargada se sujetarán con eslingas dobles para evitar que puedan caer por deslizamiento, recomendando el empleo de balancines adecuados.
- Cuando sea preciso se guiarán con cuerdas, estando la persona que guía la carga fuera del alcance de caída de esta.
- Los operarios que auxilien las maniobras no permanecerán en el radio de acción de la grúa ni de las cargas desplazadas.
- En caso necesario, el gruista se colocará sobre una plataforma volada del borde del forjado, dotada de barandillas.
- Las grúas tendrán marcado CE o equivalente según caso.
- No se superará la carga máxima permitida por el fabricante para cada longitud y altura de la pluma.
- Se comprobará la estabilidad y correcta fijación de la carga antes de su izado.
- 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, expedido con las condiciones que se señalan en el anexo VII del R.D. 837/2003.
- Las grúas autopropulsadas cuando se usen para otros fines distintos a los de carga y descarga, cumplirán con las normas y disposiciones que se especifican 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.
- La subida y la bajada de los vehículos se efectuará por los accesos habilitados al respecto. Especial atención se tendrá a la subida y bajada de la vagoneta, castillete, ferrocamión, etc., por los estribos suelen ser causa frecuente de lesiones.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- El gruista y auxiliares usaran casco de seguridad.
- Chaleco reflectante
- La ropa de trabajo será ajustada y adecuada.
- Guantes de cuero al manejar cables u otros elementos rugosos o cortantes.

- Botas de seguridad.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Se evitará volar la carga sobre otras personas trabajando.
- Durante las operaciones de mantenimiento de la grúa, las herramientas manuales se transportarán en bolsas adecuadas, no tirando al suelo estas, una vez finalizado el trabajo.
- El cable de elevación se comprobará periódicamente, al igual que las eslingas o cadenas a utilizar.
- En el caso de grúas autopropulsadas, se designará como Director de las Maniobras al capataz presente en el tajo y que dirija la maniobra.
- Se conocerán las líneas aéreas de transporte de energía (catenaria, etc.) presentes en el tajo, como su estado de energización, cuando se desconozca dicho estado, ha de suponerse energizada. El Director de las Maniobras autorizará la aproximación a estas según las especificaciones dadas en el RD 614/2001.
- Calzos

9.6.3 CAMIÓN GRÚA

RIESGOS

- Los derivados del tráfico durante el transporte.
- Vuelco del camión.
- Atrapamiento.
- Caída a distinto nivel.
- Atropello.
- Caída de materiales (desplome de la carga).
- Golpes por o contra objetos, materiales como máquinas.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Normas o medidas preventivas tipo:

- El camión grúa está exclusivamente habilitado para realizar operaciones de carga y descarga de material salvo que su ficha técnica indique lo contrario, en cuyo caso deberá indicar los trabajos para los que está habilitado.
- Cuando el camión grúa esté habilitado para realizar operaciones distintas de las de carga y descarga, se le aplicará el Real Decreto 837/2003, y, por lo tanto, los conductores tendrán que acreditar carné de gruista, además de exigirse la presencia del correspondiente "jefe de maniobras".
- Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista 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.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión del brazo-grúa.
- El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- 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 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.
- Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión grúa a distancias inferiores a 5 metros.
- 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.
- Al personal encargado del manejo del camión grúa se le hará entrega de la siguiente normativa de seguridad. De su recepción quedará constancia por escrito.

Normas preventivas para los operadores del camión grúa:

- 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.
- Suba y baje del camión grúa por los lugares previstos para ello.
- No salte nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo.
- 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.
- Antes de cruzar un "puente provisional de obra" cerciőrese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina.
- Asegőrese la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje.
- No permita que nadie se encarama 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.
- Asegőrese 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.
- No permita que haya operarios bajo las cargas suspendidas.
- 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.
- 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.
- No consienta que se utilicen aparejos, balancines, eslingas o estribos defectuosos o dañados.
- Asegőrese de que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estribos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito.
- Utilice siempre las prendas de protección que se le indiquen en la obra.

- Al acceder a la obra, se le hará entrega al conductor del camión grúa, de la siguiente normativa de seguridad. De ello quedará constancia escrita.
- Todos los equipos de protección individual deben disponer de la marca CE.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Botas de goma o PVC.
- Ropa de trabajo adecuada
- Chaleco reflectante

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Calzos

9.7 MAQUINAS HERRAMIENTAS EN GENERAL

9.7.1 GRUPO ELECTRÓGENO

RIESGOS

- Golpes por objetos.
- Atrapamientos.
- Electrocución.
- Incendios.
- Vuelcos.
- Ruido
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamiento de manos por objetos pesados.
- Quemaduras.
- Contacto con la energía eléctrica.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Entre las medidas específicas de seguridad para este tipo de maquinaria el Plan de Seguridad y Salud desarrollara entre otras:

- Se instalarán de forma que resulten inaccesibles a personas no especializadas ni autorizadas para su manejo
- El lugar de instalación estará perfectamente señalizado y ventilado, para evitar la formación de atmósferas tóxicas o explosivas.
- Se protegerán los Grupos Electrónicos frente a fugas, mediante cubilotes, mallas de absorción...
- Es obligatorio mantener las puertas cerradas, con llave en posesión de personal autorizado y competente.
- El neutro ha de estar puesto a tierra en su origen, con una resistencia eléctrica no superior a 20

- La masa del grupo ha de conectarse a tierra por medio de una toma eléctricamente independiente de la anterior, salvo que disponga de aislamiento de protección o reforzado.
- Todos los elementos de control deben conservarse en perfecto estado de uso.
- Las operaciones de mantenimiento, reparación, etc., deberán hacerse con la máquina parada y únicamente por personal especializado.
- Instalación de interruptores diferenciales de 30mA para detectar cualquier fuga de corriente.
- El grupo dispondrá también de protectores magnetotérmicos para sobreintensidad de corriente.
- Queda expresamente prohibido:
- Tender de forma desordenada el cableado por la obra.
- El empalme de mangueras directamente (con protección de cinta aislante) sin utilizar conectores estancos de intemperie.
- La utilización de mangueras deterioradas, con cortes y empalmes debidos a envejecimiento por uso o descuido.
- Verificar la existencia de un extintor en las proximidades

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Chaleco reflectante
- Calzado de seguridad.
- Mascarilla antipolvo.
- Protecciones auditivas y oculares
- Guantes de cuero.

9.7.2 COMPRESOR

RIESGOS

- Incendios y explosiones.
- Golpes de "látigo" por las mangueras.
- Proyección de partículas.
- Reventones de los conductos.
- Ruido.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- El compresor será siempre arrastrado a su posición de trabajo cuidándose que no se rebase nunca la franja de dos metros de ancho desde el borde de cortes o de coronación de taludes y quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal, con lo que el aparato estará nivelado, y con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamiento. En caso de que la lanza de arrastre carezca de rueda o de pivote de nivelación, se adaptará éste mediante suplementos firmes y seguros.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible serán realizadas siempre con el motor parado. Las carcasas protectoras del compresor estarán siempre instaladas y en posición de cerradas.
- Cuando el compresor no sea de tipo silencioso, se señalizará claramente y se advertirá el elevado nivel de presión sonora alrededor del mismo, exigiéndose el empleo de protectores auditivos a los trabajadores que deban operar en esa zona.
- Se comprobará sistemáticamente el estado de conservación de las mangueras y boquillas, previéndose reventones y escapes en los mismos

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.

- chaleco reflectante.
- Guantes de seguridad
- Protectores auditivos.
- Mascarilla protectora.

9.7.3 MARTILLO NEUMÁTICO

RIESGOS

- Proyección de partículas.
- Riesgo por impericia.
- Golpes con el martillo.
- Sobreesfuerzos o lumbalgias.
- Vibraciones.
- Contacto con líneas eléctricas enterradas.
- Reventones en mangueras o boquillas.
- Ambiente pulvígeno.
- Ruido.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Los trabajadores que deban utilizar martillos neumáticos poseerán formación y experiencia en su utilización en obra. Los martillos se conservarán siempre bien cuidados y engrasados, verificándose sistemáticamente el estado de las mangueras y la inexistencia de fugas en las mismas. Cuando deba desarmarse un martillo, se cortará siempre la conexión del aire, pero nunca doblando la manguera.
- Antes de iniciarse el trabajo, se inspeccionará el terreno y los elementos estructurales a demoler, a fin de detectar la posibilidad de desprendimientos o roturas a causa de las vibraciones transmitidas por el martillo. En la operación de picado, el trabajador nunca cargará todo su peso sobre el martillo, pues éste podría deslizarse y caer. Se cuidará el correcto acoplamiento de la herramienta

de ataque en el martillo y nunca se harán esfuerzos de palanca con el martillo en marcha.

- Se prohibirá terminantemente dejar los martillos neumáticos abandonados o hincados en los materiales a romper. El paso de peatones cerca de la obra se alejará tanto como sea posible de los puntos de trabajo de los martillos neumáticos.
- Los operadores utilizarán preceptivamente calzado de seguridad, guantes de cuero, gafas de protección contra impactos, protectores auditivos, mascarilla antipolvo y arnés antivibratorio.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Chaleco reflectante.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla protectora.
- Gafas de antiproyecciones.

9.7.4 EMPALMADORA PARA CABLES DE FIBRA ÓPTICA

Fusionadora que une un hilo de fibra óptica con un pigtail, hilo de fibra óptica con un conector en uno de los extremos, para tener el hilo de fibra terminado y poder conectarlo a un equipo de electrónica de red.

RIESGOS

- Golpes por caída de objetos.
- Contacto térmico.
- Contacto eléctrico.
- Incendios o explosiones

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Debe utilizarse por personal cualificado para ello.
- No debe utilizar la fusionadora en entornos inflamables o explosivos, de lo contrario, podría provocar un incendio o una explosión.
- En las proximidades del lugar de la máquina, no habrá depósitos de combustibles, debido a la temperatura que alcanza para la cohesión de los cables de fibra óptica.
- Se prohíbe ubicarla sobre lugares encharcados, para evitar los riegos de caídas y los eléctricos.
- No permita que líquido como agua o metal caliente caiga en el equipo, ya que podría causar un incendio, descargas eléctricas o averías del equipo.
- No toque los electrodos cuando la fusionadora esté en funcionamiento ya que puede causar lesiones por el alto voltaje generado por los electrodos al disparar el arco. Asegúrese de que el equipo está apagado y la línea de alimentación se ha desconectado antes de sustituir los electrodos.
- La fusionadora de fibra óptica debe ser reparada y reajustada por un profesional.
- No utilice ni guarde la fusionadora de fibra óptica en un lugar con alta temperatura o en un entorno muy húmedo ya que podría causar daños en el equipo.
- No toque el manguito durante el proceso de calentamiento o justo después de la aplicación del hornillo calefactor ya que la temperatura alta puede causar quemaduras.
- No toque con las manos mojadas el aparato, el cable de alimentación o el conector, ya que podría provocar una descarga eléctrica.
- No utilice ningún otro producto químico, excepto el alcohol para limpiar la lente del microscopio, la guía en V o en la pantalla, puede provocar imágenes o manchas borrosas, incluso causar corrosión y daños de equipo.

- Evite fuertes vibraciones o impactos sobre el equipo, ya que podría provocarle daños, transporte o almacene el equipo en una maleta de transporte adecuada.
- Cuando se activa el arco eléctrico produce luz y el electrodo está bajo alta tensión. No abra la tapa ni toque el electrodo ya que le podría dañar.
- La fusionadora está diseñada para fibras ópticas. No utilizar ningún otro tipo de objeto en las pinzas de sujeción o en el arco.
- En caso de cualquier mal funcionamiento, ruptura o entrada en el equipo de cualquier tipo de materiales desconectar inmediatamente el equipo y el alimentador externo y consultar al servicio técnico.
- Tras operaciones de limpieza no poner en marcha el equipo hasta secado total.
- Evitar ambientes polvorientos y con temperatura o humedad excesivas.
- No desmonte el módulo de alimentación.
- Se dispondrá de un extintor en las inmediaciones cuando se esté utilizando esta máquina.

PROTECCIONES COLECTIVAS

No se requieren protecciones colectivas adicionales. Los trabajadores estarán protegidos por las existentes en cada unidad o fase de la obra.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Guantes dieléctricos
- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Botas dieléctricas
- Chaleco reflectante

9.7.5 GATOS PORTABOBINAS.

DESCRIPCIÓN

Maquinaria que se emplea para levantar bobinas de varios pesos y tamaños. El accionamiento suele ser hidráulico por pedal.

RIESGOS

- Vuelco.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Atrapamientos.
- Sobreesfuerzos

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Seleccionar gatos suficientemente fuertes para elevar y sostener la carga.
- Deben descansar sobre una base firme y nivelada, adecuada para la carga.
- Asegurarse de que el gato no puede voltear y de que esté alineado con el movimiento vertical de la carga. Después izar la carga, colocar calzos y cuñas antes de quitar el gato.
- Lubricar los gatos frecuentemente.
- Se aconseja apuntalar cualquier carga que deba permanecer por un tiempo mayor o un turno de trabajo.
- Todos los gatos llevarán grabada la cifra kg de carga máxima admisible.
- Es recomendable que el gato lo manejen dos trabajadores o incluso tres si es muy pesado.
- Evitar manipular bruscamente cargas desconocidas o voluminosas.
- El peso máximo que se recomienda no sobrepasar es de 25 kg. para los hombres y 15 kg. para las mujeres.
- No se manipularán cargas de más de 5 Kg. en postura sentada
- Evitar esfuerzos inútiles, usar medios mecánicos y solicitar ayuda cuando haya que mover algún objeto pesado.
- Mantener la espalda recta, evitar posturas forzadas y giros del tronco.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.

- Ropa de trabajo reflectante.
- Guantes de seguridad.

9.7.6 MÁQUINA NEUMÁTICA PARA TENDIDO DE CABLES “CABLEJET”

DESCRIPCIÓN

Estos equipos están diseñados para soplar o flotar cables de telecomunicaciones: fibra óptica, coaxial o multipar en conductos preinstalados. Se tratan de dispositivos compactos, ligeros y fáciles de usar. En función del tipo de máquina el rango operativo varía.

El equipo Cablejet funciona para cables de diámetros de 9 a 18 mm y para tubos de 20 a 63 mm.

El equipo Superjet, en cambio, funciona para cables de diámetros entre 9 y 22 mm y para tubos de 20 a 63 mm.

RIESGOS

- Choques con otros vehículos.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Vibraciones.
- Contactos eléctricos.
- Golpes contra objetos inmóviles.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Antes de la puesta en marcha de la máquina se debe revisar exhaustivamente.
- No sobrecargar la máquina.
- Deben estar bien lubricadas todas las partes de la máquina que lo requieran para el correcto funcionamiento.
- No se pondrá en marcha la máquina si no está en perfectas condiciones por seguridad del conductor y de los trabajadores de la obra.
- Preparación de base sólida
- El panel de control de la máquina debe estar protegido para mayor seguridad.

- La presión a la que opera la máquina debe ser siempre menor que la límite, que vendrá expresada en el manual técnico de la máquina.
- Fijación de transmisión
- No fumar cerca del área de operaciones de la máquina.
- Es necesaria la limpieza diaria de la maquinaria para su correcto funcionamiento.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad
- Guantes de seguridad.
- Ropa de trabajo reflectante.

9.8 MEDIOS AUXILIARES

9.8.1 ESCALERAS DE MANO

RIESGOS

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos en manipulación
- Golpes y cortes por objetos y herramientas
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- El uso de las escaleras de mano y de tijera estará restringido, salvo que expresamente se autoricen de forma excepcional, (con un operario asegurándola mientras el otro realiza el trabajo) y solo después de analizar que no se puede realizar el trabajo de otra forma
- 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. 1215/1997 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 dimensiones adecuadas 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 para salvar más de 5 m. a menos que menos que tengan refuerzos en su zona central, estando prohibido su uso para alturas superiores a 7m.

9.8.2 CABLES, CADENAS, ESLINGAS Y GANCHOS

RIESGOS

- Caída de la carga al ser manipulada.
- Caídas de personal al mismo y distinto nivel.
- Pinzamientos, pinchazos, lesiones en las manos al manipular la carga.
- Golpes, cortes y aplastamientos.
- Lumbalgias, discopatías.
- Contactos térmicos. Abrasión.
- Sobreesfuerzos.

MEDIDAS PREVENTIVAS

En las operaciones de manejo de cargas con eslingas, cables y cadenas, se tendrán en cuenta las indicaciones

9.8.2.1 Eslingas

- Las eslingas se comprarán ya hechas, indicando en el pedido carga máxima a soportar, longitud y tipo de terminal. No serán modificadas.
- Una eslinga no es válida para todas las operaciones a realizar en obra. Hay que utilizar varios tipos según los movimientos de cargas a realizar, manteniendo siempre un coeficiente de seguridad de 6 como mínimo.
- En presencia de corrientes inducidas se utilizarán eslingas de fibra de vidrio. (Cerca de emisoras de AM, FM, TV o de sus antenas).

- Los elementos de peso y dimensiones considerables se moverán siempre con 4 eslingas mínimo, para que vayan horizontales.
- Los lugares de amarre serán sólidos y bien definidos al efecto. Nunca se enganchará a ataduras, latiguillos, flejes, elementos soldados, etc.
- El manejo y almacenamiento de eslingas será cuidadoso, para evitar que el cable enrolle mal y forme cocas, lazos, picos, etc., que inutilizan la eslinga. Para su manipulación se utilizarán guantes.
- Las eslingas se engancharán de tal forma que descansen en el fondo de curvatura del gancho.
- Las soldaduras o zonas unidas con sujeta cables, nunca se colocarán sobre el gancho del equipo elevador ni sobre las aristas. Estas uniones o empalmes deberán quedar en las zonas libres, trabajando únicamente a tracción.
- No deberán cruzarse los cables de dos ramales de eslingas distintas sobre el gancho de sujeción.
- El ángulo de los ramales no sobrepasará los 90°. Deben utilizarse eslingas más largas o pórticos adecuados.
- Evitar los contactos de las eslingas con los filos vivos de las piezas que se transportan.
- Deberán ser inspeccionadas periódicamente, sustituyendo las defectuosas.
- Su almacenamiento se hará de forma que:
- No estén en contacto directo con el suelo.
- Suspendidos de soportes de madera con perfil redondeado.
- Separados de cualquier producto corrosivo.

9.8.2.2 Cadenas

- Las cadenas para izar serán de hierro forjado o acero.
- El factor de seguridad será al menos de cinco para la carga nominal máxima.
- Los anillos, ganchos, eslabones o argollas de los extremos serán del mismo material que las cadenas a las que van fijados.
- Todas las cadenas serán revisadas antes de ponerse en servicio.

- Cuando los eslabones sufran un desgaste excesivo o se hayan doblado o agrietado la cadena será retirada de la obra.
- No se realizarán empalmes de manera provisional, mediante nudos, alambrado de eslabones, etc.
- Las cadenas se mantendrán libres de nudos y torceduras.
- Se enrollarán únicamente en tambores, ejes o poleas que estén provistas de ranuras que permitan el enrollado sin torceduras.
- El almacenamiento se hará teniendo en cuenta el peligro de oxidación que puede aparecer de existir humedad excesiva.
- Para su manipulación se utilizarán guantes.
- Se colgarán de caballetes o ganchos de forma que el trabajador que vaya a trabajar con ellas no se exponga a esfuerzos excesivos para levantarlas.
- Cuando se levanten objetos de aristas agudas, con el fin de evitar el deterioro de la cadena debido al rozamiento, se colocará entre ésta y los filos un taco de material blando o ángulos de protección redondeados.
- En tiempo frío, y sobre todo cuando la temperatura sea menor de 0 °C, se cargará menos de lo indicado, puesto que la cadena se debilita.
- No se usarán en aquellos trabajos que, por sus características, alcancen una temperatura igual o superior a los 100°C.
- Bajo cargas, la cadena debe quedar perfectamente recta y estirada.
- Se lubricarán convenientemente con el tipo de grasa indicada por el fabricante.

9.8.2.3 Cables

- Los cables serán de construcción y tamaño apropiados para las operaciones en que se hayan de emplear.
- El factor de seguridad para los mismos no será inferior a seis.
- Los ajustes de los ojales y los lazos para los ganchos, anillos ya argollas estarán provistos de guardacabos resistentes.
- Estarán siempre libres de nudos sin torceduras permanentes y otros defectos.

- Se inspeccionará periódicamente el número de hilos rotos, desechándose aquellos cables en que lo estén en más del 10% de los mismos, contados a lo largo de los tramos del cableado, separados entre sí por una distancia inferior a ocho veces su diámetro.
- El diámetro de los tambores de izar no será inferior a 30 veces el del cable, siempre que sea también 300 veces el diámetro del alambre mayor.
- Se utilizarán guantes adecuados para la manipulación de cables.
- La unión de cables no debe realizarse nunca mediante nudos, que los deterioran, sino utilizando guardacabos y mordazas sujetas cables.
- Utilizar para su engrase la grasa recomendada por el fabricante.
- Los cables se almacenarán de forma que:
- No estén en contacto directo con el suelo.
- Suspendidos de soportes de madera con perfil redondeado.
- Separados de cualquier producto corrosivo.

9.8.2.4 Ganchos

- Serán de aceros o hierro forjado.
- Estarán equipados con pestillos u otros dispositivos de seguridad para evitar que las cargas puedan salirse.
- Las partes que estén en contacto con cadenas, cables o cuerdas serán redondeadas.
- Nunca sobrepasar la carga máxima de utilización.
- No utilizar ganchos viejos y no enderezar los ganchos.
- Estará prohibido el calentamiento del gancho, pues se modificarían las propiedades del acero.
- Durante el enganche de la carga se deberán controlar:
- Que los esfuerzos sean soportados por el asiento del gancho, nunca por el pico.
- Que el dispositivo de seguridad funcione correctamente.
- Que ninguna fuerza externa tienda a deformar la apertura del gancho.
- Para su manipulación se utilizarán guantes.

9.8.2.5 Cuerdas

- Serán de buena calidad y capaces de soportar como mínimo 800 Kg/ cm². Son muy recomendables las cuerdas fabricadas con cáñamo de Manila.
- No se utilizarán las cuerdas que presenten raspaduras, cortes, desgastes y otros desperfectos.
- No se arrastrarán por superficies ásperas o afiladas, ni por lugares en los que pueda entrar en contacto con arcilla, arena, grasa, etc., salvo que vayan suficientemente protegidas.
- Se almacenarán alejadas de sustancias químicas corrosivas y fuera de superficies húmedas. Tampoco se almacenarán con nudos.
- Para su manipulación se utilizarán guantes.
- Después del corte se aplicará a los cabos una atadura de los hilos, para evitar su deshilamiento.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Botas de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante.
- Guantes de uso general.
- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Chaleco reflectante.

9.8.3 HERRAMIENTAS MANUALES

RIESGOS

- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Las herramientas manuales de obra originan riesgos en el trabajo. Para evitarlos, siga los pasos que se expresan a continuación:

NORMAS PREVENTIVAS PARA MANEJO DE PALETAS, MALETINES O LLANAS

- Las paletas, paletines o llanas están sujetos a riesgo de cortes pues son chapas metálicas sujetas con un mango. Para evitar los cortes no apoye la otra mano sobre el objeto en el que trabaja y utilice guantes impermeabilizados de loneta de algodón lo más ajustados posible.
- Si se le escapa de la mano una plomada, una paleta, un paletín o una llana, puede caerle su hoja sobre los pies y cortarle; para evitar la posible lesión, utilice las botas de seguridad.
- Estas herramientas se suelen transportar en espuestas; Las espuestas pueden caer desde los andamios o desde las plataformas. Para evitarlo, no las sitúe al borde de las mismas.
- Los objetos transportados en las espuestas pueden salirse de ellas durante el transporte a mano y caer; piense que, al coger las dos asas, la espuesta se deforma y alarga, produciendo dos bocas por las cuales pueden derramarse los líquidos o los objetos transportados. Si una plomada, paletín, paleta o llana, cae desde altura puede causar lesiones muy graves e incluso la muerte.
- Al manejar la llana, lo hace dando pasadas largas sobre una pared que enfosca o enlucé.
- Esto le obliga en ocasiones a realizar gestos de giro amplio con los brazos y cintura.
- Procure realizarlos suavemente. Si le provocan un sobreesfuerzo y usted está subido sobre la plataforma de un andamio, le puede hacer caer desde altura.

PROCEDIMIENTO ESPECÍFICO PARA MANEJO DE PALAS MANUALES.

- Sujete la pala desde el astil poniendo una mano cerca de la chapa de la hoja y la otra en el otro extremo.

- Hínque la pala en el lugar; para ello puede dar un empujón a la hoja con el pie.
- Flexione las piernas e icle la pala con su contenido.
- Gírese y deposite el contenido en el lugar elegido. Evite caminar con la pala cargada, puede sufrir sobreesfuerzos. Cuide al manejar la pala, es un instrumento cortante y puede lesionar a alguien próximo.
- Cuando sienta fatiga, descanse, luego reanude la tarea.

PROCEDIMIENTO ESPECÍFICO PARA MANEJO DE MARTILLOS O MAZOS.

- Sujete el martillo o mazo desde el astil, poniendo una mano cerca de la maza y la otra en el otro extremo.
- Levante la maza dejando correr la mano sobre el astil mientras lo sujete firmemente con la otra. Extreme el cuidado, puede escapársele de las manos y golpear a alguien cercano.
- De fuerza a la maza y descargue el golpe sobre el lugar deseado. Los primeros golpes deben darse con suavidad, si es que deseamos hincar algún objeto. Si este está sujeto en principio por un compañero, debe hincarlo un poco con el martillo antes de dar el primer mazazo. De esta manera, el compañero podrá apartarse de la zona de golpe en caso de error en el mazazo.
- Cuando sienta fatiga, descanse, luego reanude la tarea.

PROCEDIMIENTO ESPECÍFICO PARA MANEJO DE UÑA DE PALANCA.

- Sujete la uña de palanca desde el astil poniendo una mano cerca de la uña y la otra en el otro extremo.
- Instálela en el lugar requerido.
- Ponga las dos manos en el extremo del astil, brazo de palanca. Así podrá ejercer más fuerza. Apóyese ahora con todo su peso sobre el astil y separará el objeto deseado.
- Ponga cuidado en esta tarea, el objeto desprendido o separado puede caer y golpear a alguien.
- Cuando sienta fatiga, descanse, luego reanude la tarea.

9.8.4 REFLECTÓMETRO

DESCRIPCIÓN

Dispositivo óptico-electrónico computarizado, diseñado para diagnosticar las redes de fibra óptica. Su funcionamiento está basado en el envío de impulsos en una línea óptica y análisis de la luz dispersada y reflejada de vuelta.

RIESGOS

- Contacto eléctrico.
- Sobreesfuerzos por posturas forzadas.
- Caídas al mismo nivel

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Solo el trabajador “autorizado” manipulará el equipo, permaneciendo en las proximidades sólo el personal autorizado y restringiendo el acceso de personal ajeno a la operación.
- No se trabajará en zonas de vehículos o maquinarias en movimiento, coordinando los trabajos con la supervisión a fin de determinar, previamente, los accesos, rutas de circulación, zonas de medición y horarios.
- Verificar que las vías de circulación en el área de operación estén expeditas.
- Una vez finalizada la tarea se procederá a guardar y mantener en su caja de transporte, el equipo, retirar la señalización en el terreno.
- Deberá mantenerse un registro que indique en todo momento donde se encuentran los equipos y la persona responsable del mismo.
- Debe controlarse el acceso, solo para el personal autorizado.
- Evitar manipular bruscamente cargas desconocidas o voluminosas.
- Evitar esfuerzos inútiles, usar medios mecánicos y solicitar ayuda cuando haya que mover algún objeto pesado.
- Mantener la espalda recta, evitar posturas forzadas y giros del tronco.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad.

- Ropa de trabajo reflectante.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de seguridad y de contacto eléctrico.

10 MEDIDAS A ADOPTAR EN MATERIA DE SEGURIDAD EN EL USO DE INSTALACIONES Y MEDIOS AUXILIARES DE OBRA

Este apartado tiene por objeto establecer los requisitos mínimos en cuanto a condiciones de seguridad a exigir en el montaje, uso, mantenimiento y desmontaje de instalaciones y medios auxiliares que se utilicen en la ejecución de las obras (Resolución Circular nº 3/2006 de la antigua Dirección General de Ferrocarriles). Será de aplicación a todas las instalaciones y medios auxiliares empleados en obra (excluyendo maquinaria de movimiento de tierras) y, en particular, a aquellos en los que su estabilidad y seguridad dependen de sus condiciones de instalación. En general, se trata de elementos relacionados con la construcción de estructuras, y entre los que se incluyen, de forma no exhaustiva, los siguientes:

- Relacionados con la construcción de estructuras:
 - Cualquier elemento auxiliar de obra que intervenga en la construcción de la estructura.
- Relacionados con la construcción de pozos:
- Escaleras.
- Encofrados.

Un mismo proyecto puede incluir varios medios auxiliares o instalaciones de esta relación, utilizados en un mismo elemento de obra.

10.1 CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE

Todos los equipos auxiliares empleados en la construcción y sus elementos componentes, así como los preceptivos proyectos para su utilización, deberán cumplir con la normativa específica vigente y ostentar el marcado CE, en aquellos casos en que sea de aplicación.

10.2 MANTENIMIENTO

Todas las operaciones de mantenimiento de cualquier instalación o medio auxiliar y, en particular, de todos sus componentes, así como todas las fases de trabajo y traslado de éstos, se realizarán según lo indicado en el Plan de Seguridad y Salud, bajo la supervisión de los técnicos citados en los apartados anteriores.

Se cuidará el almacenaje haciéndolo, a ser posible, en lugar cubierto para evitar problemas de corrosión y en caso de detectarse ésta, se evaluará el alcance y magnitud de los daños. Se desechará todo material que haya sufrido deformaciones.

Se revisará mensualmente el estado general del medio auxiliar para comprobar que se mantienen sus condiciones de utilización. Se realizarán comprobaciones adicionales cada vez que se produzcan acontecimientos excepcionales tales como, transformaciones, accidentes, fenómenos naturales o falta prolongada de uso, que puedan tener consecuencias perjudiciales.

Los resultados de las comprobaciones deberán documentarse y estar a disposición de la Autoridad Laboral y del Coordinador de Seguridad y Salud. Dichos resultados deberán conservarse durante toda la vida útil de los equipos.

Todas las revisiones y comprobaciones anteriores se realizarán bajo la dirección y supervisión de los técnicos competentes citados en los apartados anteriores.

10.3 UBICACIÓN Y ACCESO A LAS OFICINAS DE OBRA, INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR, ACOPIOS Y VERTEDEROS

Las oficinas, Instalaciones de Higiene y Bienestar, acopios y vertederos se realizarán en las Zonas de Instalaciones Auxiliares.

Las zonas destinadas a las instalaciones auxiliares (ZIA) incluyen los equipamientos necesarios para el almacenamiento y acopio de materiales, zona de almacenamiento

de residuos, casetas de obra, zona de estacionamiento y parque de maquinaria y zona para el montaje de instalaciones.

La definición de la ubicación de las instalaciones auxiliares se realizará de modo que se cubran las necesidades del proyecto y que se produzca la menor afección posible en el entorno.

La localización de la superficie ha tenido en cuenta los siguientes criterios técnicos y ambientales:

- Proximidad a la zona de obras, minimizando el transporte de materiales y de la maquinaria de obra.
- Accesibilidad a la zona de obras.
- Minimización de la ocupación de suelo, dentro de la zona de ocupación de la obra, evitando afecciones al exterior.
- Terrenos de escaso valor ambiental: zonas degradadas o con ausencia de vegetación, alejadas de cauces fluviales.
- Minimización de afección acústica y calidad del aire: Lejanía respecto a zonas habitadas o protegidas.

Se ha propuesto la ubicación de la ZIA adyacente a la localización de las tres vías a ejecutar, en su margen izquierdo, totalmente accesible a las zonas de obras. De modo orientativo, se facilita a continuación la posible composición de zona de instalaciones auxiliares:

ZIA	Equipamiento
ZIA	Zona de acopio de balasto
	Zona de acopio de instalaciones para el montaje de vías: traviesas
	Zona de premontajes
	Parque de maquinaria
	Aparcamientos
	Zona de almacenamiento de residuos
	Zona de limpieza de canaletas de hormigoneras

	Instalaciones de higiene y bienestar del personal
--	---

La superficie aproximada que ocupará la ZIA será de 7.355 m². Se prevé un cerramiento rural de la zona de obras, a implantar. El acceso a las instalaciones de la obra se realizará desde los viales y caminos de servicios existentes, muchos de los cuales se hallan asfaltados, para acceder a la propia traza o a los acopios se ejecutan un par de accesos desde los caminos existentes con el fin de facilitar el acceso y las maniobras. Se deberán impermeabilizar las zonas donde se van a realizar tareas que puedan contaminar el suelo.

El emplazamiento de estas instalaciones se realizará con carácter estrictamente temporal. En este sentido, una vez terminadas las obras se procederá a limpiar la zona.

El Contratista Principal podrá modificar la situación de las Instalaciones de Higiene y Bienestar en la elaboración del Plan de Seguridad y Salud que será sometido a la aprobación de la Administración promotora previo informe del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución.

11 TRABAJO A TURNOS Y NOCTURNOS

Los trabajadores que desempeñan sus actividades laborales sometidas a cambios a cambios de turnos o realizando un trabajo nocturno sufren un incremento significativo en los riesgos para su salud y seguridad laboral muy por encima de los riesgos propios asociados a cada tipo de trabajo.

El desempeño de la actividad laboral sometida a turnos y con horario nocturno, puede dar lugar a la pérdida de la capacidad del trabajador lo que supone un aumento de los riesgos laborales de forma que un riesgo considerado leve en un trabajo realizado en horario diurno, al considéralo en un horario nocturno o desarrollado por una persona que se encuentra sometida a turnos, puede llegar a ser evaluado como grave.

El coste de los equipos de iluminación (grupos electrógenos, proyectores, trafos a 24 V, etc.) ha de correr a cargo de los gastos generales del contratista, ya que la obra en si lleva implícito el trabajo nocturno.

RIESGOS SOBRE LA SALUD

- Trastornos gastrointestinales.
- Pérdida del apetito.
- Alteraciones en el sueño.
- Trastornos nerviosos.
- Mayor gravedad de los accidentes.
- Insatisfacción personal en el trabajo.
- Empobrecimiento de las relaciones sociales y familiares.
- Pérdida de amistades.
- Dificultad para disfrutar del ocio.
- Aumenta el número de accidentes de trabajo.

RIESGOS SOBRE LA ACTIVIDAD LABORAL

- Aumento del número de errores.
- Reducción del rendimiento.
- Disminución de la capacidad de control.
- Absentismo.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Aumento de las pausas y tiempos de descanso (Recomendación 178 OIT, art. 7).
- Vacaciones suplementarias para el personal a turnos.
- Establecimiento de un límite de tiempo para trabajar a turnos (por ejemplo, 15 años como máximo) (Recomendación 178, art. 23).
- Establecer limitaciones de edad para acceder al trabajo a turnos. (Por ejemplo, desaconsejándolo a los menores de 20 años y mayores de 45 o estableciendo los mecanismos oportunos para que los trabajadores/as en esas edades no tengan que trabajar a turnos si no lo desean).
- Establecer un coeficiente reductor de jubilación para los que hubieran trabajado a turnos (por ejemplo, 0,25 por año) (Recomendación 178 OIT, art. 24).
- Mejorar las condiciones generales del trabajador/a a turnos.

- No trabajar nunca de noche en solitario.
- Establecer pausas para ingestión de comidas calientes. No menos de 45 minutos (Recomendación 178 OIT, art. 7).
- Exigir menores tasas de rendimiento al trabajador/a nocturno.
- Evitar los turnos dobles, asegurando el relevo (Recomendación 178 OIT, art. 6. / ET, art. 34. / Convenio 171 OIT, art. 4).
- Calendario de turnos pactado y conocido con suficiente antelación para organizar la vida social.
- Posibilidad de flexibilizar la asignación a turnos para que los propios trabajadores acuerden entre sí intercambios de turno.

VIGILANCIA DE LA SALUD

El Servicio de Prevención debe ejercer una adecuada función de vigilancia preventiva específica: los trabajadores de turnos deberían pasar reconocimiento cada 6 meses. El Servicio de Prevención debe estar capacitado para reconocer síntomas que sugieran una desadaptación del organismo al trabajo a turnos y estar habilitado para indicar en estos casos el cambio de puesto a uno de jornada normal.

Establecimiento de criterios médicos para excluir trabajadores del trabajo a turnos.

12 VISITAS A OBRAS

Todas las obras son objeto de inspecciones y controles periódicos o esporádicos por parte de los servicios técnicos (directores de obra, inspectores, proyectistas, coordinador en materia de seguridad y salud, equipos de control de calidad, etc.). Estas visitas han de hacerse bajo las condiciones adecuadas de seguridad, por lo que han de adoptarse ciertas normas preventivas al respecto.

El Plan de Seguridad y Salud de la obra deberá prever específicamente la forma, condiciones y medios a utilizar para asegurar que las visitas de obra se lleven a cabo bajo las adecuadas condiciones de seguridad. Para ello, cabe dar unas normas generales, las cuales serán concretadas y complementadas en el Plan de Seguridad y Salud:

- Antes de que un técnico o profesional de dirección y control se desplace al lugar de visita, deberá velarse por que esté perfectamente informado de los riesgos a que va a estar expuesto en obra. Sobre todo, deberá ser informado de todas aquellas condiciones específicas que se den en la obra y sin cuyo conocimiento previo podrían ser causa de riesgos importantes. Aun así, el visitante será acompañado en todo momento alguna persona que conozca las peculiaridades del entorno.
- Todos los visitantes a la obra deberán llevar los equipos de protección individual adecuadas que sean necesarias para protegerles adecuadamente. Se han incluido en el Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud una serie de Equipos de Protección Individual expresamente para las visitas a obra. Estos equipos constan de las protecciones mínimas exigibles que debe llevar cualquier persona que acceda al recinto de la obra: casco de seguridad, botas de seguridad y chaleco reflectante o de alta visibilidad.
- Las protecciones colectivas suelen ser eliminadas, lógicamente, de aquellos lugares donde cesa el trabajo, pero si dichas zonas han de ser visitadas por los servicios técnicos, las citadas protecciones deben ser repuestas, pudiendo, en

caso contrario, negarse el visitante a acceder a dichos lugares o adoptar las decisiones que estime oportunas.

13 ORGANIZACIÓN PREVENTIVA DEL CONTRATISTA EN LA OBRA

El empresario contratista deberá desarrollar en el Plan de Seguridad y Salud la organización preventiva a implantar en obra. Para ello, además de cumplir lo dispuesto en el Pliego de Condiciones del presente Estudio, deberá atender a lo dispuesto en las siguientes indicaciones:

Deberá definir su estructura organizativa para dar cumplimiento a las obligaciones empresariales de formación e información, vigilancia de la salud y coordinación de actividades empresariales.

Al objeto de lograr que el conjunto de las empresas concurrentes en la obra posea la información necesaria acerca de su organización en materia de seguridad en esta obra, así como el procedimiento para asegurar el cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud de la obra por parte de todos sus trabajadores, dicho Plan de Seguridad y Salud contemplará la obligación de que cada subcontrata designe antes de comenzar a trabajar en la obra, al menos:

- Técnicos de prevención designados por su empresa para la obra, que deberán planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, investigar los accidentes e incidentes, etc.
- Trabajadores responsables de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud de su empresa en obra.
- Designación de la persona encargada de las funciones de coordinación de actividades empresariales.
- Recursos preventivos, con la función de vigilar el cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud por parte de sus trabajadores y de los de sus subcontratistas en el caso de que se produzcan riesgos especiales, y en los demás casos

especificados en la ley 31/95 incluidos por la ley 54/03 y desarrollado en el R.D. 604/06.

- Vigilantes de seguridad y salud, con la función de vigilar el cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud por parte de sus trabajadores y de los de sus subcontratistas, así como de aquéllos que, aun no siendo de sus empresas, puedan generar riesgo para sus trabajadores.
- Máximo responsable de la subcontrata. Entre sus responsabilidades debe estar la de servir de interlocutor y enlace con el personal responsable de la contrata principal, incluidos los recursos preventivos en la obra, así como la de asistir a las reuniones de coordinación que la empresa principal convoque.
- El contratista principal deberá consignar en el Libro de Subcontratación de la obra todos aquellos subcontratistas y autónomos que intervengan en la misma, siendo responsable verificar la inscripción de los mismos en el REA de Subcontratistas y Autónomos.

14 CONSIDERACIONES SOBRE TIPOLOGÍA DE LOS MATERIALES

El contratista deberá estudiar de una forma detallada los materiales que se empleen en la obra, así como los que puedan aparecer en los servicios afectados, proponiendo en el Plan de Seguridad y Salud, las medidas preventivas y aspectos a considerar al respecto, contemplando como mínimo los siguientes:

AMIANTO

En cumplimiento del artículo 10 del R.D. 396/06, el proyecto estudiará la existencia de amianto en el entorno de la obra.

No obstante, el contratista al inicio de la obra deberá volver a estudiar la zona y si encontrase restos de amianto en la obra, deberá seguir los pasos y protocolos establecidos en el R.D. 396/06 e incorporarlos al Plan de Seguridad y Salud al igual que la planificación y análisis preventivo.

DESENCOFRANTES

En relación al desengrasante existen dos tipos:

Los agentes desengrasantes con base mineral destilado del petróleo y que contienen disolventes orgánicos volátiles, o simplemente gasóleos, de los que se deriva su posible clasificación como cancerígenos y que son los más utilizados en nuestro país.

Los agentes desengrasantes con base vegetal, son una alternativa no tóxica y procedente de un recurso renovable.

Teniendo presente el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales que establece como principio de la acción preventiva Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro, se establece para la obra la utilización de desengrasante en base vegetal. Una propuesta diferente deberá ser justificada técnica y razonablemente por la empresa contratista en el Plan de Seguridad y Salud. En relación a esta solución se deberá trasladar la información necesaria a los trabajadores.

HORMIGONES Y CEMENTOS

El cromo es el elemento químico que se encuentra en el cemento y que tiene distintos estados de oxidación uno de los cuales el cromo VI que es soluble al agua. Los estudios realizados demuestran que el cromo VI es el causante de la mayoría de casos de dermatosis profesional debida al cemento. La reducción del cromo VI a niveles inocuos (cantidad inferior al 0,0002 % soluble respecto al peso total en seco del cemento, R.D. 355/2-2003) supondría que se eliminaría el riesgo de dermatitis alérgica al Cr.

Incluso en la orden PRE/164/2007, de 29 de enero, sobre envasado y etiquetado de productos químicos específica para los cementos y preparados de cemento, establece que las etiquetas de los envases de cementos y preparados de cemento que contengan más del 0,0002 % de cromo (VI) soluble respecto al peso total seco del cemento deberán llevar la inscripción siguiente: "Contiene cromo (VI). Puede producir reacción alérgica." salvo que el preparado ya esté clasificado y etiquetado como sensibilizante con la frase R43.

Se establece la utilización del cemento con cantidades de Cromo VI inocuas para la salud, es decir, no se podrá trabajar con sacos de cemento o albaranes que no tengan la inscripción de Cemento sin cromo (VI).

En caso contrario el contratista deberá justificar técnica y razonablemente en el Plan de Seguridad y Salud; en ese caso, se deberá atender a la ficha de seguridad, y prestar especial cuidado en extremar las medidas de protección individual, las cuales van a consistir en guantes, ropa de trabajo, botas y si se considera oportuno cremas que eviten la entrada del contaminante por vías parenteral y cutánea, así como favorecer los hábitos de limpieza de los trabajadores. Estos aspectos deberían ser objeto de formación información a los trabajadores implicados.

Para los distintos aditivos de hormigones y morteros, el contratista deberá estudiar la ficha de seguridad del producto, y deberá prever en el Plan de Seguridad y Salud los equipos de protección a disponer, teniendo en consideración la posibilidad de utilizar cremas protectoras, quitarse la ropa manchada o empapada, no fumar, beber, ni comer durante su manipulación, lavarse las manos antes y después de su manipulación, así como la utilización de ropa de trabajo que evite el contacto con la piel, gafas de protección e incluso mascara y guantes de goma o plástico según la ficha de seguridad.

15 PREVISIÓN DE RIESGOS EN LAS FUTURAS OPERACIONES DE CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN

Bajo este epígrafe se agrupan aquellas medidas preventivas cuya adopción va encaminada a reducir y controlar los riesgos que puedan aparecer en la ejecución de los trabajos posteriores a ejecutar en el ámbito de la obra. Asimismo, será necesario incluir en el estudio la obligación de recoger, con la finalización de las obras, toda aquella información que pueda resultar necesaria para el correcto desarrollo de los citados trabajos posteriores. Con ello deberán facilitarse tanto las futuras labores de conservación, mantenimiento y reparación de los elementos constituyentes de la obra, como, llegado el caso, futuras modificaciones en la obra primitiva. Con todo ello se da cumplimiento a lo recogido en el artículo 5.6 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

Se contemplan a continuación algunas previsiones a tener en cuenta en la ejecución de las diferentes unidades de obra de cara a los trabajos posteriores a realizar.

15.1 ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA

Se deberán prever las futuras labores de renovación de elementos de balizamiento, señalización y defensa de forma que dichas labores se puedan realizar de acuerdo con la normativa vigente.

Asimismo, los pórticos y postes contarán con escaleras de acceso o líneas de vida para el personal de mantenimiento.

15.2 CONDUCCIONES Y SERVICIOS

Será necesario recoger ya sea en el documento de manifestación de obra completa o en otro destinado al efecto las actuaciones llevadas a cabo en relación con los diferentes servicios existentes en la obra, incluyendo planos de canalizaciones, pozos, líneas eléctricas tanto aéreas como subterráneas, líneas telefónicas, conducciones,

gasoductos y oleoductos, y en general todos aquellos servicios cuya situación será necesario conocer para la correcta realización de los trabajos posteriores.

15.3 LABORES EN FASE DE PRUEBAS DE PASO DE TRENES, REPARACIÓN, CONSERVACIÓN Y EXPLOTACIÓN FUTURA.

Bajo este epígrafe se agrupan aquellas medidas preventivas cuya adopción va encaminada a reducir y controlar los riesgos que puedan aparecer en la ejecución de los trabajos posteriores a ejecutar en el ámbito de la obra. Asimismo, será necesario incluir en el Plan de Seguridad y Salud la obligación de recoger, con la finalización de las obras, toda aquella información que pueda resultar necesaria para el correcto desarrollo de los citados trabajos posteriores. Con ello deberán facilitarse tanto las futuras labores de conservación, mantenimiento y reparación de los elementos constituyentes de la obra, como, llegado el caso, futuras modificaciones en la obra primitiva. Con todo ello se da cumplimiento a lo recogido en el artículo 5.6 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

Para que una persona pueda intervenir en los procesos relacionados con la circulación, deberá estar autorizada para la función concreta que realiza por APV.

Los vehículos deberán llevar la iluminación apropiada para la circulación además de disponer de indicadores acústicos.

No se comenzará ninguna actividad sin la autorización expresa de APV y todos los trabajadores que accedan a ese tajo deben conocer la ruta de acceso más próxima al mismo, reduciendo en la medida de lo posible el tramo de circulación por la vía. Todos los tajos deberán estar convenientemente iluminados y señalizados. El encargado de los trabajos será el responsable de la comunicación con el jefe de circulación para la petición de trabajo y estará en todo momento atento a la posible circulación de vehículos.

Se asegurará la ausencia de tensión en la catenaria antes de levantar las plataformas o la grúa.

Todos los vehículos, así como sus conductores deberán ser autorizados por APV. Estos conductores deberán conocer la normativa interna de circulación y los procedimientos de señalización en vía.

Para evitar los riesgos de atropello por vehículos se deberán cumplir las siguientes medidas preventivas:

- No descender del vehículo por la entrevía.
- No descender del vehículo, cuando éste se encuentre en movimiento.
- No cruzar las vías hasta estar seguro de la situación de posibles circulaciones.
- Señalizar las limitaciones de velocidad de las vías contiguas, donde se efectúen trabajos.
- Empleo obligatorio de ropa de alta visibilidad.
- No situarse a trabajar detrás de los vehículos de vía, aunque este se encuentre parado, si no se dispone de vigilante.
- No se iniciará el movimiento de cualquier vehículo de vía, en dirección hacia el personal que se encuentre ubicado en la zona de Peligro (Zona C).

16 CONCLUSIÓN

El Estudio de Seguridad y Salud que se ha elaborado comprende la previsión de las actividades constructivas proyectadas y los riesgos previsibles en la ejecución de las mismas, así como las normas y medidas preventivas que habrán de adoptarse en la obra, la definición literal y gráfica precisa de las protecciones a utilizar, sus respectivas mediciones y precios y el presupuesto final del Estudio.

Sobre la base de tales previsiones, el contratista elaborará y propondrá el Plan de Seguridad y Salud de la obra, como aplicación concreta y desarrollo de este Estudio, así como de presentación y justificación de las alternativas preventivas que se juzguen necesarias, en función del método y equipos que en cada caso vayan a utilizarse en la obra.

Coruña, junio de 2023

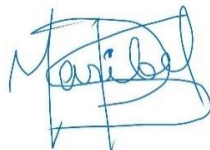
EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO



Fdo: D. José María Romero Tirado

Ingeniero de Telecomunicación

LA AUTORA DEL ESTUDIO DE
SEGURIDAD Y SALUD



Fdo: Dña. Maribel Santos Pérez

Ingeniero de Obras Públicas,
T.S.P.R.L

APÉNDICE 1. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

MANO DE OBRA

Código	Ud.	Descripción	Precio	Código	Ud.	Descripción	Precio
Mano de Obra							
MOC0000100	h	CAPATAZ	21,98				
MOC0000101	h	CAPATAZ NOCTURNO	27,48				
MOC0000200	h	OFICIAL 1A	21,51				
MOC0000300	h	OFICIAL 2A	20,84				
MOC0000400	h	PEÓN ESPECIALISTA	20,17				
MOC0000401	h	PEÓN ESPECIALISTA NOCTURNO	25,21				
MOC0000500	h	PEÓN	19,92				
MOC0000600	h	AYUDANTE	20,42				

MATERIALES

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS. MATERIALES

Código	Ud.	Descripción	Precio	Código	Ud.	Descripción	Precio
Material				MN16010221	ud	MONO RECTO ALTA VISIBILIDAD	22,46
MN01010001	m3	AGUA	0,52	MN16010222	ud	ABRIGO ALTA VISIBILIDAD	51,25
MN01060004	m3	HORMIGÓN DE RESISTENCIA CARACTERÍSTICA 20 N/mm2, DE CUALQUIER CONSISTENCIA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 MM, INCLUIDOS ADITIVOS	66,68	MN16010223	ud	CHUBASQUERO ALTA VISIBILIDAD	11,51
MN01100301	ud	ANCLAJE MECÁNICO DE EXPANSIÓN, CARGAS MEDIANAS, HORMIGÓN FISURADO Y CARGAS SISMICAS, D<10 MM, L=90 - 120 MM, ACERO AL CARBONO GALVANIZADO	2,08	MN16010224	ud	CONJUNTO DE LLUVIA ALTA VISIBILIDAD	28,27
MN01110111	m2	MALLA ELECTROSOLDADA DE ACERO CORRUGADO B 500 T DE 15 X 15 CM Y 5 MM DE DIÁMETRO	1,69	MN16010225	ud	CINTURON ANTIVIBRATORIO	25,03
MN03020000	kg	ACERO LAMINADO S 275, CORTADO A MEDIDA Y CON UNA CAPA DE IMPRIMACIÓN ANTIOXIDANTE	1,62	MN16010301	ud	PAR GUANTES LONA PROTECCIÓN ESTÁNDAR	1,62
MN08020004	ud	SOPORTE ANGULAR METALICO DE 25 MM DE DIAMETRO Y 1,5 M DE LONGITUD	3,26	MN16010302	ud	PAR GUANTES LONA REFORZADOS	3,45
MN08040603	m	POSTE DE 80 X 40 X 2 MM	9,44	MN16010303	ud	PAR GUANTES PIEL PARA CONDUCIR	2,03
MN11090001	m	MALLA NARANJA DE PLÁSTICO	1,15	MN16010304	ud	PAR GUANTES GOMA LÁTEX ANTICORTE	2,24
MN11090024	ud	POSTE GALV. D=42 H=1 M TORNAPUNTA	12,47	MN16010305	ud	PAR GUANTES NEOPRENO	2,09
MN16010102	ud	CASCO SEGURIDAD CON RUEDA	10,64	MN16010306	ud	PAR GUANTES NITRILO AMARILLO	1,37
MN16010103	ud	CASCO SEGURIDAD + PROTECTOR OÍDOS	20,83	MN16010307	ud	PAR GUANTES USO GENERAL SERRAJE	2,73
MN16010104	ud	OREJERAS PARA CASCO DE SEGURIDAD	18,80	MN16010308	ud	PAR GUANTES PIEL VACUNO	2,02
MN16010105	ud	CASCO SEGURIDAD DIELÉCTRICA CON PANTALLA	19,95	MN16010309	ud	PAR GUANTES ALTA RESISTENCIA AL CORTE	5,79
MN16010106	ud	PANTALLA DE MANO SOLDADOR	10,16	MN16010310	ud	PAR GUANTES PARA SOLDADOR	3,16
MN16010107	ud	PANTALLA SEGURIDAD CABEZA SOLDADOR	14,57	MN16010311	ud	PAR GUANTES AISLAMIENTO 5000 V	31,57
MN16010108	ud	CASCO + PANTALLA SOLDADOR	17,97	MN16010312	ud	PAR GUANTES AISLAMIENTO 10000 V	48,00
MN16010109	ud	PANTALLA PROTECCIÓN CONTRA PARTÍCULAS	9,91	MN16010313	ud	PAR GUANTES RESISTENTES ALTAS TEMPERATURA	18,34
MN16010110	ud	GAFAS SOLDAR OXIACETILÉNICA	6,04	MN16010315	ud	BRAZALETE REFLECTANTE	3,50
MN16010111	ud	GAFAS PROTECTORAS	9,51	MN16010316	ud	BRAZALETE REFLECTANTE DOBLE ANCHO	6,57
MN16010112	ud	GAFAS PROTECCIÓN CON VENTANILLA MÓVIL	18,11	MN16010317	ud	PAR MANGUITOS REFLECTANTES	22,79
MN16010113	ud	GAFAS ANTIPOLVO	9,29	MN16010318	ud	GUANTES ANTICORTE CLASE I (20 M/S)	41,66
MN16010114	ud	SEMI-MASCARILLA 1 FILTRO	19,38	MN16010319	ud	GUANTES ANTICORTE CLASE II (24 M/S)	50,70
MN16010115	ud	SEMI-MASCARILLA 2 FILTROS	113,43	MN16010401	ud	PAR BOTAS ALTAS DE AGUA (NEGRAS)	8,08
MN16010116	ud	MASCARILLA CELULOSA DESECHABLE	1,65	MN16010402	ud	PAR BOTAS ALTAS DE AGUA (VERDES)	10,97
MN16010117	ud	FILTRO ANTIPOLVO	1,91	MN16010403	ud	PAR BOTAS BAJAS DE AGUA (NEGRAS)	6,64
MN16010118	ud	CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS	12,93	MN16010404	ud	PAR BOTAS BAJAS DE AGUA (VERDES)	8,89
MN16010119	ud	JUEGO TAPONES ANTIRRUIDO ESPUMA POLIURETANO	0,48	MN16010405	ud	PAR BOTAS CREMALLERA FORRADAS	20,14
MN16010120	ud	CINTA REFLECTANTE PARA CASCO	1,63	MN16010406	ud	PAR BOTAS DE AGUA DE SEGURIDAD	48,62
MN16010121	ud	BARBOQUEJO CON MENTONERA PARA CASCO	4,78	MN16010407	ud	PAR BOTAS DE SEGURIDAD	29,78
MN16010122	ud	CUBREGAFAS DE SEGURIDAD	1,81	MN16010408	ud	PAR BOTAS AISLANTES 5000 V	76,31
MN16010123	ud	CASCO TRABAJOS EN ALTURA	18,17	MN16010409	ud	PAR POLAINAS PARA SOLDADOR	5,02
MN16010124	ud	JUEGO TAPONES ANTIRRUIDO ESPUMA CON CORDÓN	0,37	MN16010410	ud	PAR POLAINAS RESISTENTES AL FUEGO	53,48
MN16010125	ud	CASCO SEGURIDAD BÁSICO	5,46	MN16010411	ud	PAR PLANTILLAS RESISTENTES PERFORACIÓN	6,05
MN16010126	ud	LINTERNA FRONTAL	14,90	MN16010412	ud	PAR PLANTILLAS AUMENTAR SUPERFICIE DE CONTACTO	19,02
MN16010207	ud	MONO DE TRABAJO POLIÉSTER-ALGODÓN	18,30	MN16010413	ud	PAR PLANTILLAS CON PUNTAS	27,71
MN16010209	ud	TRAJE IMPERMEABLE 2 PIEZAS PVC	10,23	MN16010414	ud	PAR PLANTILLAS CON PUNTA DE WIDIA	75,74
MN16010210	ud	TRAJE AGUA VERDE TIPO INGENIERO	18,03	MN16010415	ud	PAR RODILLERAS	15,72
MN16010211	ud	IMPERMEABLE 3/4 PLÁSTICO	9,51	MN16010416	ud	ALMOHADILLA DE POLIURETANO	18,82
MN16010212	ud	ABRIGO PARA FRÍO	36,91	MN16010417	ud	PAR POLAINAS REFLECTANTES	22,08
MN16010213	ud	CHAQUETÓN NEOPRENO REFLECTANTE	176,26	MN16010418	ud	PANTALÓN ALTA VISIBILIDAD	11,95
MN16010214	ud	MANDIL CUERO PARA SOLDADOR	10,43	MN16010419	ud	PANTALON ANTICORTE CLASE I (20 M/S)	157,30
MN16010215	ud	PETO REFLECTANTE AMARILLO/NARANJA	4,17	MN16010420	ud	PANTALON ANTICORTE CLASE II (24 M/S)	274,50
MN16010216	ud	CINTURÓN REFLECTANTE	5,44	MN16010507	ud	ARNÉS AMARRE DORSAL Y PECTORAL HEBILLAS AUTOMÁTICAS	130,86
MN16010217	ud	CORREAJE SUPER REFLECTANTE	11,47	MN16010517	ud	DISTANCIADOR DE SUJECCIÓN 2 M 12 MM	26,03
MN16010218	ud	CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE	3,26	MN16010518	ud	DISTANCIADOR DE SUJECCIÓN CON REGULACIÓN 2 M 16 MM	33,61
MN16010219	ud	CAZADORA ALTA VISIBILIDAD	19,32	MN16010519	ud	DISTANCIADOR DE SUJECCIÓN CON REGULACIÓN 4 M 16 MM	39,69
MN16010220	ud	CAMISA ALTA VISIBILIDAD	10,43	MN16010520	ud	ESLINGA 12 MM 1 M 2 LAZADAS	21,30
				MN16010521	ud	ESLINGA 12 MM 2 M 2 LAZADAS	24,43
				MN16010522	ud	ESLINGA 12 MM 1 M 2 MOSQUETONES	27,50

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS. MATERIALES

Código	Ud.	Descripción	Precio	Código	Ud.	Descripción	Precio
MN16010523	ud	ESLINGA 12 MM 2 M 2 MOSQUETONES	31,51	MN16010580	ud	ANCLAJE CINTA CON TACO METÁLICO L=250 CM 1 TRABAJADOR	13,41
MN16010524	ud	ESLINGA 12 MM 1 M 1 MOSQUETÓN + 1 GANCHO	105,17	MN16010581	ud	EQUIPO TRABAJO VERTICAL	115,65
MN16010525	ud	ESLINGA 12 MM 2 M 1 MOSQUETÓN + 1 GANCHO	107,43	MN16010582	ud	EQUIPO TRABAJO HORIZONTAL	173,36
MN16010527	ud	CUERDA 12 MM 2 M 2 MOSQUETONES 17 MM-17 MM	72,66	MN16010583	ud	EQUIPO TRABAJO VERTICAL Y HORIZONTAL	201,25
MN16010528	ud	CUERDA 12 MM 2 M 2 MOSQUETONES 17 MM-60 MM	124,21	MN16010584	ud	EQUIPO TRABAJO EN POSTES	263,59
MN16010529	ud	CUERDA CON REDUCTOR 2 M 2 MOSQUETONES 17 MM-17 MM	76,57	MN16010585	ud	EQUIPO CONSTRUCCIONES METÁLICAS	352,39
MN16010530	ud	CUERDA CON REDUCTOR 2 M 2 MOSQUETONES 17 MM-60 MM	89,98	MN16010586	ud	TUBO CÓNICO PERDIDO	10,55
MN16010531	ud	CUERDA DOBLE 1,5 M 2 MOSQUETONES 17 MM-17 MM	110,95	MN16010587	ud	CONJUNTO 1 PERCHA + 1 ESLINGA + 1 ARNÉS	268,15
MN16010532	ud	CUERDA DOBLE 1,5 M 2 MOSQUETONES 17 MM-60 MM	134,32	MN16010701	ud	GAFAS CERRADAS REUTILIZABLES DESPUES DE LAVADO DIARIO	3,15
MN16010533	ud	BANDA 30 MM 2 M 2 MOSQUETONES 17 MM-17 MM	76,52	MN16010702	ud	EQUIPO AUTÓNOMO DE RESPIRACIÓN DE CIRCUITO ABIERTO DE AIRE COMPRIMIDO, HOMOLOGADO SEGÚN UNE-EN 137	945,00
MN16010534	ud	BANDA 30 MM 2 M 2 MOSQUETONES 17 MM-60 MM	98,20	MN16010703	ud	MASCARILLA BUCO-NASAL DOTADA DE FILTROS P-3	26,45
MN16010535	ud	CABLE 6,3 MM 2 M 2 MOSQUETONES 17 MM-17 MM	110,33	MN16010704	ud	BUZO DESECHABLE CON CAPUCHA Y CUBREPIES TEJIDO TIVEK-PROTECH, DE DUPONT, O EQUIVALENTE, REUTILIZABLE CON LAVADO DIARIO	5,96
MN16010536	ud	CABLE 6,3 MM 2 M 2 MOSQUETONES 17 MM-60 MM	146,57	MN16010705	ud	PAR GUANTES GOMA HOMOLOGADOS REUTILIZABLES DESPUES DE LAVADO DIARIO	1,45
MN16010541	ud	DISPOSITIVO ANTICAÍDAS TRABAJO VERTICAL DESLIZANTE	120,79	MN16010706	ud	PAR BOTAS DE SEGURIDAD REUTILIZABLES DESPUES DE LAVADO DIARIO	35,25
MN16010542	ud	DISPOSITIVO ANTICAÍDAS TRABAJO VERTICAL DESLIZANTE + ESLINGA 30 CM	122,51	MN16010707	ud	CUBRE BOTAS DESECHABLES	1,68
MN16010543	ud	DISPOSITIVO ANTICAÍDAS TRABAJO VERTICAL DESLIZANTE + ESLINGA 90 CM	133,42	MN16010709	ud	MONO DE PROPILENO DESECHABLE	4,63
MN16010544	ud	DISPOSITIVO ANTICAÍDAS TRABAJO VERTICAL/HORIZONTAL DESLIZANTE	170,14	MN16020001	ud	PÉRTIGA DE PUESTA A TIERRA DE ALTA/MEDIA/BAJA TENSION	1.720,00
MN16010545	ud	DISPOSITIVO ANTICAÍDAS TRABAJO VERTICAL/HORIZONTAL DESLIZANTE + ESLINGA 90 CM	181,23	MN16020002	ud	PLATAFORMA AISLANTE DE BASE PARA TRABAJO EN CUADROS ELÉCTRICOS DE DISTRIBUCIÓN.	77,80
MN16010546	ud	DISPOSITIVO ANTICAÍDAS TRABAJO VERTICAL/HORIZONTAL DESLIZANTE DOBLE FUNCIÓN	215,31	MN16020003	ud	COMPROBADOR DE TENSION	352,80
MN16010547	ud	DISPOSITIVO ANTICAÍDAS TRABAJO VERTICAL DESLIZANTE CUERDA 10,5 MM	248,95	MN16020005	ud	AUTORRESCATADOR OXIGENO QUÍMICO 60 MINUTOS	809,49
MN16010548	ud	ENROLLADOR 10 M DE CABLE	714,22	MN16020006	ud	ANEMÓMETRO DE SONDA RECTA	233,81
MN16010549	ud	ENROLLADOR 20 M DE CABLE	983,36	MN16020007	ud	LAVAOJOS PORTÁTIL 1000ML	32,91
MN16010550	ud	ENROLLADOR 30 M DE CABLE	1.501,70	MN16020008	m	BARRERA DE SEGURIDAD TIPO NEW JERSEY PLÁSTICO 1,20X0,60X0,40M SIMPLE, 10 USOS	7,68
MN16010551	ud	ENROLLADOR 18 M DE CABLE CON RECUPERACIÓN	1.480,80	MN16020009	m	BARRERA DE SEGURIDAD RÍGIDA PORTÁTIL TIPO TD-1.	76,76
MN16010552	ud	ENROLLADOR 24 M DE CABLE CON RECUPERACIÓN	1.702,33	MN16020010	mes	ALQUILER APOYO A LA ILUMINACION. CONJUNTO DE FOCOS ILUMINACION PROVISIONAL REMOLQUE	870,00
MN16010553	ud	ENROLLADOR 2,5 M DE CINTA	232,80	MN16020011	ud	SISTEMA DE BOCINA POR AIRE COMPRIMIDO	145,60
MN16010554	ud	ANTICAÍDAS SOBRE CABLE 8 MM	164,82	MN16020101	ud	TAPA PROVISIONAL ARQUETA 38X38 CM	7,06
MN16010555	ud	ANTICAÍDAS SOBRE CABLE CON ABSORBEDOR ENERGÍA	186,03	MN16020102	ud	TAPA PROVISIONAL ARQUETA 51X51 CM	10,69
MN16010556	ud	SOPORTE EXTREMO	100,03	MN16020103	ud	TAPA PROVISIONAL ARQUETA 63X63 CM	14,77
MN16010557	ud	GUÍA INTEMEDIA	119,79	MN16020104	ud	TAPA PROVISIONAL POZO 50X50 CM	24,01
MN16010558	ud	SENSOR DE CABLE	91,27	MN16020105	ud	TAPA PROVISIONAL POZO 70X70 CM	26,42
MN16010559	m	CABLE INOXIDABLE 8 MM	9,33	MN16020106	ud	TAPA PROVISIONAL ARQUETA 80X80 CM	18,01
MN16010560	ud	ANTICAÍDAS SOBRE RAÍL 50 MM	532,71	MN16020120	ud	PAR DE TOPES DE CAUCHO RECICLADO PARA INMOVILIZAR TODO TIPO DE VEHICULOS, DE FORMA TRIANGULAR, CON DOS CARAS RAYADAS, EN COLOR NEGRO. ESPECIAL PARA TODO VEHÍCULOS PESADOS	127,95
MN16010561	m	RAÍL ALUMINIO + 4 AMARRES + PIEZAS UNIÓN	51,94	MN16020121	m2	LONA DE POLIETILENO PERFORADA CON OJALES PERIMETRALES	1,35
MN16010562	ud	ROLLO 20 M NAILON 14 MM + LAZADA	59,00	MN16020122	ud	DETECTOR DE GASES TÓXICOS (CO, SOX ,ETC) PORTÁTIL	698,69
MN16010563	ud	ROLLO 20 M NAILON 14 MM + MOSQUETÓN	63,72	MN16020123	m	CABLE DE ACERO GALVANIZADO RÍGIDO DE COMPOSICIÓN 1X7+0 Y DIÁMETRO 9 MM	3,55
MN16010564	m	CUERDA NAILON 14 MM	0,99	MN16020201	m	MALLA PLÁSTICA STOPPER 1,00 M	3,22
MN16010566	m	CINTA ANILLADA	3,12	MN16020202	m2	MALLA TUPIDA TEJIDO SINTÉTICO	2,28
MN16010567	ud	ROLLO 20 M DRISSE 11 MM + GUARDACABO	71,00	MN16020203	m2	RED SEGURIDAD POLIAMIDA 10X10 CM	2,88
MN16010568	ud	ROLLO 20 M DRISSE 11 MM + MOSQUETÓN	95,00	MN16020204	ud	RED SEGURIDAD D=4 MM 3,00X4,00 M	17,99
MN16010569	ud	TRÍPODE ACERO TELESCÓPICO CON POLEA	1.130,51	MN16020206	m2	TOLDO LONA PLASTIFICADA	0,56
MN16010570	ud	COLUMNA GIRATORIA PORTÁTIL	4.585,90	MN16020207	ud	SOPORTE MORDAZA	167,69
MN16010571	ud	PUNTO DE ANCLAJE FIJO	22,58	MN16020208	ud	ANCLAJE/SOPORTE MORDAZA	65,14
MN16010573	ud	ANCLAJE EMBEBIDO A TECHO L=85 CM 1 TRABAJADOR	8,99	MN16020209	ud	BRAZO PARA SOPORTE	61,65
MN16010574	ud	ANCLAJE EMBEBIDO A TECHO L=131 CM 1 TRABAJADOR	12,76	MN16020211	ud	TUBO TRANSVERSAL DE UNIÓN 4,00 M	44,73
MN16010575	ud	ANCLAJE EMBEBIDO A TECHO L=232 CM 1 TRABAJADOR	17,47	MN16020213	ud	PESCANTE/HORCA 7,50 M 80X40X1,5 MM	216,97
MN16010576	ud	ANCLAJE EMBEBIDO A TECHO L=131 CM 2 TRABAJADORES	10,16	MN16020214	ud	GANCHO ANCLAJE FORJADO D=16 MM	3,06
MN16010577	ud	ANCLAJE EMBEBIDO A SUELO L=50 CM 2 TRABAJADORES	8,41				
MN16010578	ud	ANCLAJE CINTA CON TACO METÁLICO L=70 CM 1 TRABAJADOR	10,02				
MN16010579	ud	ANCLAJE CINTA CON TACO METÁLICO L=150 CM 1TRABAJADOR	10,90				

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS. MATERIALES

Código	Ud.	Descripción	Precio	Código	Ud.	Descripción	Precio
MN16020215	ud	GANCHO MONTAJE RED D=10 MM	0,25	MN16020604	m	ALQUILER DIARIO ANDAMIO PROTECCIÓN PEATONAL A=175 CM - H=250 CM	0,50
MN16020219	m	CUERDA NAILON D=12 MM	0,62	MN16020605	m	MONTAJE / DESMONTAJE ANDAMIO PROTECCIÓN PEATONAL A=175 CM - H=250 CM	64,07
MN16020221	m	CUERDA DE UNIÓN REDES DE SEGURIDAD	0,47	MN16020606	m	ALQUILER DIARIO DE PLATAFORMA VOLADA EN CUBIERTA	0,12
MN16020222	m2	REDES BAJO ENCOFRADO DE FORJADO	1,62	MN16020607	m	MONTAJE / DESMONTAJE PLATAFORMA VOLADA CUBIERTA H<12 M	16,88
MN16020223	ud	TAPÓN PROTECTOR PUNTAS ACERO TIPO SETA	0,08	MN16020608	m	MONTAJE / DESMONTAJE PLATAFORMA VOLADA CUBIERTA H=12-25 M	21,04
MN16020301	ud	PUNTAL METÁLICO TELESCÓPICO 3 M	21,52	MN16020609	m	MONTAJE / DESMONTAJE PLATAFORMA VOLADA CUBIERTA H=25-50M	27,87
MN16020303	ud	GUARDACUERPOS METÁLICO	15,19	MN16020610	ud	ALQUILER DIARIO PUNTAL METÁLICO TELESCÓPICO HASTA 3 M ALTURA	0,03
MN16020307	m3	TABLÓN MADERA PINO 20X7 CM	308,47	MN16020611	m	ALQUILER DIARIO VISERA PROTECCIÓN ANDAMIO TUBULAR	0,45
MN16020308	m3	TABLONCILLO MADERA PINO 20X5 CM	303,35	MN16030101	ud	EXTINTOR POLVO ABC 3 KG 13A/55B	23,00
MN16020309	m3	TABLA MADERA PINO 15X5 CM	290,07	MN16030102	ud	EXTINTOR POLVO ABC 6 KG 21A/113B	25,00
MN16020310	ud	VALLA CONTENCIÓN PEATONES 2,5X1 M (20 USOS)	2,18	MN16030103	ud	EXTINTOR POLVO ABC 9 KG 34A/144B	29,50
MN16020311	ud	VALLA EXTENSIBLE REFLECTANTE 3,50X1,17 M	200,28	MN16030104	ud	EXTINTOR CO2 2 KG ACERO 34B	31,94
MN16020312	ud	VALLA OBRA REFLECTANTE 1,70 M	325,70	MN16030105	ud	EXTINTOR CO2 5 KG ACERO 89B	53,49
MN16020313	m	ALQUILER VALLA PREFABRICADA CHAPA H=2 M	10,63	MN16030106	ud	CARRO EXTINTOR POLVO ABC 25 KG.	189,07
MN16020314	m	ALQUILER VALLA ENREJADO MÓVIL 3,5X2 M	2,74	MN16030107	ud	MOCHILA EXTINTOR PORTATIL H2O, 18 L	215,26
MN16020315	m	ALQUILER VALLA ENREJADO MÓVIL PLIEGUES 3,5X2 M	2,89	MN16030108	ud	MANGUERA ENROLLABLE PORTATIL	182,89
MN16020316	ud	ALQUILER VALLA CONTENCIÓN PEATONAL 2,5X1 M	1,85	MN16030120	ud	MANTA IGNIFUGA PARA PROTECCION QUEMADOS	272,25
MN16020317	m	VALLA ESTÁNDAR CHAPA GALVANIZADA 2 M	36,37	MN16040101	ud	LÁMPARA PORTÁTIL MANO	12,73
MN16020318	m	VALLA ENREJADO MÓVIL 3,5X2 M	27,64	MN16040107	ud	TRANSFORMADOR SEGURIDAD 24 V 1000 W	150,70
MN16020319	m	VALLA ENREJADO MÓVIL PLIEGUES 3,5X2 M	11,03	MN16040150	ud	BANQUETA DE MANIOBRA AISLANTE	76,82
MN16020320	ud	PIE DE HORMIGÓN CON 4 AGUJEROS	3,54	MN16050201	ud	ALQUILER MES WC QUÍMICO MENOR DE 2 M2 Y RECAMBIO	130,00
MN16020321	ud	PUERTA CHAPA GALVANIZADA 4X2 M, 5 USOS	231,92	MN16050202	ud	ALQUILER MES CASETA PREFABRICADA ASEO MENOR DE 2 M2	50,00
MN16020322	ud	PUERTA CHAPA GALVANIZADA 1X2 M, 5 USOS	63,73	MN16050203	ud	ALQUILER MES CASETA PREFABRICADA ASEO DE 2 A 9 M2	75,00
MN16020323	m2	VALLADO SIMPLE TORSIÓN ST 50/14 GALVANIZADO	2,10	MN16050204	ud	ALQUILER MES CASETA PREFABRICADA ASEO DE 9 A 16 M2	100,00
MN16020324	ud	POSTE TUBO ACERO GALVANIZADO D=48 MM	8,44	MN16050206	ud	ALQUILER MES CASETA VESTUARIO DE 2 A 9 M2	80,00
MN16020325	ud	POSTE ESQUINA ACERO GALVANIZADO D=48 MM	30,55	MN16050207	ud	ALQUILER MES CASETA VESTUARIO DE 9 A 16 M2	85,00
MN16020326	ud	TORNAPUNTA ACERO GALVANIZADO D=32 MM	9,25	MN16050208	ud	ALQUILER MES CASETA VESTUARIO MAYOR DE 16 M2	95,00
MN16020327	m2	TABLERO ENCOFRAR 26 MM	2,60	MN16050209	ud	ALQUILER MES CASETA COMEDOR DE 2 A 9 M2	50,00
MN16020328	m	PUNTAL DE PINO 2,5 M D=8/10 MM	1,89	MN16050210	ud	ALQUILER MES CASETA COMEDOR DE 9 A 16 M2	65,00
MN16020330	m	PASAMANOS TUBO D=50 MM	5,04	MN16050211	ud	ALQUILER MES CASETA COMEDOR MAYOR DE 16 M2	149,27
MN16020331	ud	BRIDA SOPORTE PARA BARANDILLA	1,69	MN16050234	ud	TRANSPORTE 150 KM ENTREGA Y RECOGIDA 1 MÓDULO	481,26
MN16020332	m2	PLANCHA DE ACERO DE E=12 MM	5,76	MN16050235	mes	ALQUILER CASETA PRIMEROS AUXILIOS	70,00
MN16020333	ud	CÁPSULA Y TAPA PARA GUARDACUERPOS	0,47	MN16050236	mes	LIMPIEZA, RETIRADA DE RESIDUOS A DEPURADORA AUTORIZADA Y REPOSICIÓN DE QUÍMICOS	120,00
MN16020336	m2	PLANCHA DE ACERO DE E=8 MM	4,31	MN16050301	ud	PERCHA PARA ASEOS O DUCHAS	2,15
MN16020402	ud	PÓRTICO ANDAMIO 1,50 M	449,22	MN16050302	ud	PORTARROLLOS INDUSTRIAL CON CERRADURA	27,50
MN16020403	ud	CRUCETA PARA ANDAMIO 3,00 M	12,64	MN16050303	ud	ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS	26,35
MN16020404	ud	BASE REGULABLE PARA PÓRTICO 400 MM	13,93	MN16050304	ud	DOSIFICADOR JABÓN LÍQUIDO	25,00
MN16020406	ud	LONGITUDINAL PARA ANDAMIO 3,00 M	5,75	MN16050305	ud	JABÓN LÍQUIDO DESINFECTANTE 1 L	12,95
MN16020407	ud	BRAZO MARQUESINA IPN-180	151,51	MN16050306	ud	DISPENSADOR DE PAPEL TOALLA	55,90
MN16020408	ud	SOPORTE METÁLICO IPN-140	35,68	MN16050307	ud	SECAMANOS ELÉCTRICO	99,50
MN16020409	ud	PLATAFORMA VOLADA METÁLICA	522,76	MN16050308	ud	HORNO MICROONDAS	43,90
MN16020410	ud	PLATAFORMA VOLADA METÁLICA CON TRAMPILLA	833,57	MN16050309	ud	TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL	142,59
MN16020411	ud	ALQUILER/MES PLATAFORMA DESCARGA	50,28	MN16050310	ud	MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS	207,66
MN16020412	ud	CONSOLA DE HORMIGONADO	32,68	MN16050311	ud	BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS	119,49
MN16020413	ud	ALQUILER CONSOLA DE HORMIGONADO	2,44	MN16050312	ud	DEPÓSITO-CUBO BASURAS	10,95
MN16020414	ud	PLATAFORMA METÁLICA DE TRABAJO 3,00 M	147,59	MN16050314	ud	CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES	185,86
MN16020415	ud	ALQUILER PLATAFORMA METÁLICA DE TRABAJO	9,15	MN16050315	ud	RADIADOR ELÉCTRICO 1500 W	42,99
MN16020601	m2	ALQUILER DIARIO RED MOSQUITERA ANDAMIO TUBULAR	0,02	MN16050316	ud	RADIADOR ELÉCTRICO 1000 W	42,99
MN16020602	m	MONTAJE VISERA PROTECCIÓN ANDAMIO TUBULAR	14,50	MN16050318	ud	ARMARIO PARA EPIS PEQUEÑO	83,15
MN16020603	m	DESMONTAJE VISERA PROTECCIÓN ANDAMIO TUBULAR	8,50	MN16050319	ud	ARMARIO PARA EPIS MEDIANO	104,61

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS. MATERIALES

Código	Ud.	Descripción	Precio	Código	Ud.	Descripción	Precio
MN16050320	ud	MANTA ALGODÓN+FIBRA SINT.,110X210CM	29,99	MN19000624	ud	GUANTES AISLANTES PARA TRABAJOS EN TENSIÓN. TENSIÓN DE PRUEBAS 30 KV (CLASE IV).	80,85
MN16050321	ud	TABLON ANUNCIOS	35,00				
MN16050322	ud	DOSIFICADOR CREMA SOLAR	13,76				
MN16050323	ud	CREMA SOLAR 1L	58,72				
MN16050324	ud	FRIGORÍFICO PEQUEÑO	149,00				
MN16050350	mes	ASISTENCIA SANITARIA EN OBRA COMPUESTA DE ATS EN HORARIO DIURNO, TURNO DE 8 HORAS.	7.040,00				
MN16050351	mes	ASISTENCIA SANITARIA EN OBRA COMPUESTA DE ATS EN HORARIO NOCTURNO, TURNO DE 8 HORAS.	8.448,00				
MN16050352	mes	CONDUCTOR PARA ASISTENCIA SANITARIA EN OBRA, HORARIO DIURNO	3.270,08				
MN16050353	mes	CONDUCTOR PARA ASISTENCIA SANITARIA EN OBRA, HORARIO NOCTURNO	3.924,10				
MN16050354	mes	AMBULANCIA 4X4 PARA ASISTENCIA SANITARIA EN OBRA	3.900,00				
MN16070101	ud	SEÑAL TRIANGULAR L=70 CM REFLEXIVO E.G.	79,05				
MN16070102	ud	SEÑAL TRIANGULAR L=90 CM REFLEXIVO E.G.	142,51				
MN16070103	ud	SEÑAL CUADRADA L=60 CM REFLEXIVO E.G.	71,38				
MN16070104	ud	SEÑAL CIRCULAR D=60 CM REFLEXIVO E.G.	66,13				
MN16070105	ud	SEÑAL CIRCULAR D=90 CM REFLEXIVO E.G.	117,97				
MN16070106	ud	SEÑAL OCTOGONAL D=60 CM REFLEXIVO E.G.	70,57				
MN16070107	ud	BANDERA DE OBRA	21,77				
MN16070109	ud	PALETA MANUAL 2 CARAS STOP-DIRECCIÓN OBLIGATORIA	9,23				
MN16070110	ud	PANEL DIRECCIÓN REFLECTANTE 164X45 CM	194,62				
MN16070111	ud	SOPORTE PANEL DIRECCIÓN METÁLICO	20,70				
MN16070112	ud	PLACA INFORMATIVA PVC 50X30 CM	9,89				
MN16070115	ud	CABALLETE PARA SEÑAL D=60 CM L=90,70 CM	19,37				
MN16070116	ud	PLACA DE SILBAR	45,54				
MN16070117	ud	PLACA DE OBREROS EN VÍA	32,20				
MN16070118	m	GUIRNALDA DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE	1,98				
MN16070119	ud	LUMINARIA INCANDESC.CEL.FOTOEL.	18,66				
MN16070201	ud	CARTEL PVC 220X300 MM OBLIGACIÓN/PROHIBICIÓN/ADVERTENCIA	2,77				
MN16070202	ud	CARTEL PVC SEÑALIZACIÓN EXTINTOR/BOCA INCENDIOS	12,95				
MN16070203	ud	PANEL COMPLETO PVC 700X1000 MM	15,94				
MN16070301	m	CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 CM	0,15				
MN16070303	m	BANDEROLA SEÑALIZACIÓN REFLECTANTE	0,72				
MN16070304	ud	BOYA DESTELLANTE CON SOPORTE	16,95				
MN16070305	ud	CONO BALIZAMIENTO ESTÁNDAR H=30 CM	4,88				
MN16070306	ud	CONO BALIZAMIENTO ESTÁNDAR H=50 CM	6,83				
MN16070307	ud	CONO BALIZAMIENTO ESTÁNDAR H=70 CM	8,37				
MN16070308	ud	BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE	20,50				
MN16070309	ud	PIQUETA ROJO Y BLANCO 10X30X75 CM	8,37				
MN16070310	ud	PIQUETA 10X10X40 CM	8,50				
MN16070314	ud	BASE COLUMNA PORTA CADENAS	9,83				
MN16070315	m	CADENA PARA COLUMNA	1,37				
MN16070316	ud	PAR DE SEMÁFOROS DE OBRA PROVISIONALES PORTÁTILES Y PLEGABLES, I/CENTRALITA	2.695,98				
MN16070317	ud	BATERÍA DE 12 V- 220AH	370,48				
MN18009585	ud	PANOPLIA DE AISLAMIENTO EN SUBESTACIÓN	3.566,56				
MN18009586	ud	PANOPLIA DE AISLAMIENTO EN CENTRO DE AUTOTRANSFORMACIÓN	2.693,26				
MN18009622	ud	PÉRTIGA DE SALVAMENTO 66KV	118,49				
MN18009638	ud	SEÑALES DE RIESGO ELÉCTRICO DE 14 CM	3,96				
MN18009639	ud	SEÑALES DE RIESGO ELÉCTRICO DE 21 CM	5,66				
MN18009640	ud	SEÑALES DE RIESGO ELÉCTRICO DE 29 CM	9,70				
MN18009641	ud	SEÑALES DE RIESGO ELÉCTRICO DE 42 CM	40,88				

MAQUINARIA

Código	Ud.	Descripción	Precio	Código	Ud.	Descripción	Precio
Maquinaria							
MQ0100A030	h	GRUPO ELECTRÓGENO, MOTOR DIESEL DE 100 KVA	27,05				
MQ0103C000	h	COMPRESOR ROTATIVO ESTACIONARIO, MOTOR ELÉCTRICO DE 12 M3/MIN DE CAUDAL (200 A 500 KPA)	17,73				
MQ04010105	h	CARGADORA SOBRE RUEDAS DE 60 KW DE POTENCIA (1 M3 DE CAPACIDAD)	56,27				
MQ06020100	h	CAMIÓN CON CAJA FIJA Y GRÚA AUXILIAR, PARA 16 T	81,56				
MQ06050000	h	CAMIÓN CON TANQUE PARA AGUA DE 10 M3	72,60				
MQ08060010	h	CAMIÓN HORMIGONERA DE 10 M3 DE CAPACIDAD	103,03				
MQ08110010	h	VIBRADOR DE HORMIGÓN DE 66 MM DE DIÁMETRO	0,59				

UNIDADES DE OBRA

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS. UNIDADES DE OBRA

Num	Nº Precio	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
1	NSAD020a2		ud	Par de polainas para soldador con perneras incluidas anti-corte. Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347. Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			
					Coste directo	29,32	
					Total partida	29,32 €	
2	SAA010a		ud	Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			
	MN16010125 %CIND	1,0000 0,0600	ud %	CASCO SEGURIDAD BÁSICO Costes indirectos	5,46 5,46	5,46 0,33	
					Material	5,46	
					Medio auxiliar	0,33	
					Total partida	5,79 €	
3	SAA010b		ud	Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V.. Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			
	MN16010102 %CIND	1,0000 0,0600	ud %	CASCO SEGURIDAD CON RUEDA Costes indirectos	10,64 10,64	10,64 0,64	
					Material	10,64	
					Medio auxiliar	0,64	
					Total partida	11,28 €	
4	SAA010c		ud	Conjunto formado por casco con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje + protectores de oídos acoplables. Según UNE-EN 458, UNE-EN 352. Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			
	MN16010103 %CIND	1,0000 0,0600	ud %	CASCO SEGURIDAD + PROTECTOR OÍDOS Costes indirectos	20,83 20,83	20,83 1,25	
					Material	20,83	
					Medio auxiliar	1,25	
					Total partida	22,08 €	

Num	Nº Precio	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
5	SAA020a		ud	Pantalla de mano de seguridad para soldador, de fibra vulcanizada con cristal de 110x55 mm. Según UNE-EN 175, UNE-EN 379. Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			
	MN16010106 %CIND	1,0000 0,0600	ud %	PANTALLA DE MANO SOLDADOR Costes indirectos	10,16 10,16	10,16 0,61	
					Material	10,16	
					Medio auxiliar	0,61	
					Total partida	10,77 €	
6	SAA020b		ud	Pantalla de seguridad de cabeza, para soldador, de fibra vulcanizada, con cristal de 110x55 mm. Según UNE-EN 175, UNE-EN 379. Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			
	MN16010107 %CIND	1,0000 0,0600	ud %	PANTALLA SEGURIDAD CABEZA SOLDADOR Costes indirectos	14,57 14,57	14,57 0,87	
					Material	14,57	
					Medio auxiliar	0,87	
					Total partida	15,44 €	
7	SAA020d		ud	Pantalla para protección contra partículas, con sujeción en cabeza. Según UNE-EN 172. Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			
	MN16010109 %CIND	1,0000 0,0600	ud %	PANTALLA PROTECCIÓN CONTRA PARTÍCULAS Costes indirectos	9,91 9,91	9,91 0,59	
					Material	9,91	
					Medio auxiliar	0,59	
					Total partida	10,50 €	
8	SAA030a		ud	Gafas de seguridad para soldadura oxiacetilénica y oxicorte, montura integral con frontal abatible, oculares planos D=50 mm. Según UNE-EN 175, UNE-EN 379. Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			
	MN16010110 %CIND	1,0000 0,0600	ud %	GAFAS SOLDAR OXIACETILÉNICA Costes indirectos	6,04 6,04	6,04 0,36	
					Material	6,04	
					Medio auxiliar	0,36	
					Total partida	6,40 €	

Num	Nº Precio	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe	
9	SAA030b		ud	Gafas protectoras contra impactos, incoloras. Según UNE-EN 172. Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.				
	MN16010111	1,0000	ud		GAFAS PROTECTORAS	9,51	9,51	
	%CIND	0,0600	%		Costes indirectos	9,51	0,57	
					Material		9,51	
				Medio auxiliar		0,57		
				Total partida		10,08 €		
10	SAA030d		ud	Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas. Según UNE-EN 172. Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.				
	MN16010113	1,0000	ud		GAFAS ANTIPOLVO	9,29	9,29	
	%CIND	0,0600	%		Costes indirectos	9,29	0,56	
					Material		9,29	
				Medio auxiliar		0,56		
				Total partida		9,85 €		
11	SAA040a		ud	Semi-mascarilla antipolvo un filtro. Según UNE-EN 140. Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.				
	MN16010114	1,0000	ud		SEMI-MASCARILLA 1 FILTRO	19,38	19,38	
	%CIND	0,0600	%		Costes indirectos	19,38	1,16	
					Material		19,38	
				Medio auxiliar		1,16		
				Total partida		20,54 €		
12	SAA060		ud	Filtro de recambio de mascarilla para polvo y humos. Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de protección individual (EPI) con marcado de conformidad CE.				
	MN16010117	1,0000	ud		FILTRO ANTIPOLVO	1,91	1,91	
	%CIND	0,0600	%		Costes indirectos	1,91	0,11	
					Material		1,91	
				Medio auxiliar		0,11		
				Total partida		2,02 €		
13	SAA110		ud	Cinta o correa elástica de sujección con mentonera para casco de seguridad. Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021.				
	MN16010121	1,0000	ud		BARBOQUEJO CON MENTONERA PARA CASCO	4,78	4,78	
	%CIND	0,0600	%		Costes indirectos	4,78	0,29	
					Material		4,78	
				Medio auxiliar		0,29		

Num	Nº Precio	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe	
14	SAB020a		ud	Conjunto de lluvia alta visibilidad compuesto por pantalón y chaqueta. Ambos con tiras retrorreflejantes microburbujas termoselladas, color plata, 50 mm, montaje paralelo. Según UNE-EN 471, UNE-EN 343 y Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.				
	MN16010224	1,0000	ud		CONJUNTO DE LLUVIA ALTA VISIBILIDAD	28,27	28,27	
	%CIND	0,0600	%		Costes indirectos	28,27	1,70	
					Material		28,27	
				Medio auxiliar		1,70		
				Total partida		29,97 €		
15	SAB020b		ud	Chubasquero de lluvia impregnado exterior de PVC, capucha fija con cordón de apriete. Alta visibilidad, con tiras retrorreflejantes microburbujas termoselladas, color plata, 50 mm, montaje paralelo. Según UNE-EN 471, UNE-EN 343 y Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.				
	MN16010223	1,0000	ud		CHUBASQUERO ALTA VISIBILIDAD	11,51	11,51	
	%CIND	0,0600	%		Costes indirectos	11,51	0,69	
					Material		11,51	
				Medio auxiliar		0,69		
				Total partida		12,20 €		
16	SAB020c		ud	Abrigo de poliamida impregnada exterior de poliuretano, capucha fija. Forro de poliéster cargado de algodón. Alta visibilidad, con tiras reflejantes microburbujas. Según UNE-EN 471 y Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.				
	MN16010222	1,0000	ud		ABRIGO ALTA VISIBILIDAD	51,25	51,25	
	%CIND	0,0600	%		Costes indirectos	51,25	3,08	
					Material		51,25	
				Medio auxiliar		3,08		
				Total partida		54,33 €		
17	SAB030c		ud	Chaleco de obras con bandas reflectantes. Según UNE-EN 471, Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.				

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS. UNIDADES DE OBRA

Num	Nº Precio	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
	MN16010218	1,0000	ud	CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE	3,26	3,26	
	%CIND	0,0600	%	Costes indirectos	3,26	0,20	
						Material	3,26
						Medio auxiliar	0,20
					Total partida	3,46 €	
18	SAB040d		ud	Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Según UNE-EN 340, R.D. 1076/21 y R.D. 542/20. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			
	MN16010207	1,0000	ud	MONO DE TRABAJO POLIÉSTER-ALGODÓN	18,30	18,30	
						Material	18,30
						Total partida	18,30 €
19	SAB090		ud	Mandil de cuero para soldador. Según Según UNE-EN 340, Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de protección individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			
	MN16010214	1,0000	ud	MANDIL CUERO PARA SOLDADOR	10,43	10,43	
	%CIND	0,0600	%	Costes indirectos	10,43	0,63	
						Material	10,43
					Medio auxiliar	0,63	
					Total partida	11,06 €	
20	SAB100		ud	Cinturón antivibratorio. Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de protección individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			
	MN16010225	1,0000	ud	CINTURON ANTIVIBRATORIO	25,03	25,03	
	%CIND	0,0600	%	Costes indirectos	25,03	1,50	
						Material	25,03
					Medio auxiliar	1,50	
					Total partida	26,53 €	
21	SAC010h		ud	Par de guantes de uso general de piel vacuno . Según UNE-EN 420, UNE-EN 388.Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			
	MN16010308	1,0000	ud	PAR GUANTES PIEL VACUNO	2,02	2,02	
	%CIND	0,0600	%	Costes indirectos	2,02	0,12	
						Material	2,02
					Medio auxiliar	0,12	
					Total partida	2,14 €	

Num	Nº Precio	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
22	SAC010i		ud	Par de guantes de alta resistencia al corte . Según UNE-EN 420, UNE-EN 388.Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			
	MN16010309	1,0000	ud	PAR GUANTES ALTA RESISTENCIA AL CORTE	5,79	5,79	
	%CIND	0,0600	%	Costes indirectos	5,79	0,35	
						Material	5,79
					Medio auxiliar	0,35	
					Total partida	6,14 €	
23	SAC010j		ud	Par de guantes de soldador . Según UNE-EN 12477.Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			
	MN16010310	1,0000	ud	PAR GUANTES PARA SOLDADOR	3,16	3,16	
	%CIND	0,0600	%	Costes indirectos	3,16	0,19	
						Material	3,16
					Medio auxiliar	0,19	
					Total partida	3,35 €	
24	SAC010k		ud	Par de guantes de aislantes 5000 V para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5000 V. Según UNE-EN 60903.Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			
	MN16010311	1,0000	ud	PAR GUANTES AISLAMIENTO 5000 V	31,57	31,57	
	%CIND	0,0600	%	Costes indirectos	31,57	1,89	
						Material	31,57
					Medio auxiliar	1,89	
					Total partida	33,46 €	
25	SAC020a		ud	Brazalete reflectante. Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			
	MN16010315	1,0000	ud	BRAZALETE REFLECTANTE	3,50	3,50	
	%CIND	0,0600	%	Costes indirectos	3,50	0,21	
						Material	3,50
					Medio auxiliar	0,21	
					Total partida	3,71 €	
26	SAD010a		ud	Par de botas altas de agua (negras) . Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347. Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS. UNIDADES DE OBRA

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS. UNIDADES DE OBRA

Pág.: 4 / 11

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS. UNIDADES DE OBRA

Num	Nº Precio	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe	Num	Nº Precio	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
34	SBA030b		m	Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m de altura, enrejados de malla de D=5 mm de espesor con cuatro pliegues de refuerzo, bastidores verticales de D=40 mm y 1,50 mm de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm, separados cada 3,50 m, accesorios de fijación, incluso montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.				37	SBA060b		ud	Puerta de acceso de vehículos de chapa galvanizada de 4,00x2,00 m para colocación en valla de cerramiento de las mismas características, incluso montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97 (amortizable en 5 usos).			
	MOC0000100	0,0050	h	CAPATAZ	21,98	0,11			MOC0000100	0,0050	h	CAPATAZ	21,98	0,11	
	MOC0000600	0,0500	h	AYUDANTE	20,42	1,02			MOC0000600	0,0500	h	AYUDANTE	20,42	1,02	
	MOC0000500	0,0500	h	PEÓN	19,92	1,00			MOC0000500	0,0500	h	PEÓN	19,92	1,00	
	MN16020319	1,0000	m	VALLA ENREJADO MÓVIL PLIEGUES 3,5X2 M	11,03	11,03			MN16020321	1,0000	ud	PUERTA CHAPA GALVANIZADA 4X2 M, 5 USOS	231,92	231,92	
	MN16020320	0,3330	ud	PIE DE HORMIGÓN CON 4 AGUJEROS	3,54	1,18			%CIND	0,0600	%	Costes indirectos	234,05	14,04	
	%CIND	0,0600	%	Costes indirectos	14,34	0,86									
				Mano de Obra			2,13								2,13
				Material			12,21								231,92
				Medio auxiliar			0,86								14,04
				Total partida			15,20 €								248,09 €
35	SBA040a		ud	Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m de largo y 1,00 m de altura, color amarillo (amortizable para 20 usos), incluso montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.				38	SBB010		ud	Lámpara portátil de mano, con cesto protector y mango aislante, según R.D. 614/2001.			
	MOC0000100	0,0100	h	CAPATAZ	21,98	0,22			MN16040101	1,0000	ud	LÁMPARA PORTÁTIL MANO	12,73	12,73	
	MOC0000500	0,1000	h	PEÓN	19,92	1,99									
	MN16020310	1,0000	ud	VALLA CONTENCIÓN PEATONES 2,5X1 M (20 USOS)	2,18	2,18									
	%CIND	0,0600	%	Costes indirectos	4,39	0,26									
				Mano de Obra			2,21								12,73
				Material			2,18								
				Medio auxiliar			0,26								
				Total partida			4,65 €								12,73 €
36	SBA060a		ud	Puerta de acceso peatonal de chapa galvanizada de 1,00x2,00 m para colocación en valla de cerramiento de las mismas características, incluso montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97 (amortizable en 5 usos).				39	SBB040		ud	Alfombra aislante de base para trabajos eléctricos de distribución de 91x100 cm.			
	MOC0000100	0,0050	h	CAPATAZ	21,98	0,11			MN16020002	1,0000	ud	PLATAFORMA AISLANTE DE BASE P/TRAB.CUAD.ELÉCT.DIST.,S=91X100CM	77,80	77,80	
	MOC0000600	0,0500	h	AYUDANTE	20,42	1,02			%CIND	0,0600	%	Costes indirectos	77,80	4,67	
	MOC0000500	0,0500	h	PEÓN	19,92	1,00									
	MN16020322	1,0000	ud	PUERTA CHAPA GALVANIZADA 1X2 M, 5 USOS	63,73	63,73									
	%CIND	0,0600	%	Costes indirectos	65,86	3,95									
				Mano de Obra			2,13								77,80
				Material			63,73								4,67
				Medio auxiliar			3,95								
				Total partida			69,81 €								82,47 €
37	SBA060a		ud	Puerta de acceso peatonal de chapa galvanizada de 1,00x2,00 m para colocación en valla de cerramiento de las mismas características, incluso montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97 (amortizable en 5 usos).				40	SBB050		ud	Banqueta aislante de patas fijas para trabajos en tensión, según UNE 204001.			
	MOC0000100	0,0050	h	CAPATAZ	21,98	0,11			MN16040150	1,0000	ud	BANQUETA DE MANIOBRA AISLANTE	76,82	76,82	
	MOC0000600	0,0500	h	AYUDANTE	20,42	1,02			%CIND	0,0600	%	Costes indirectos	76,82	4,61	
	MOC0000500	0,0500	h	PEÓN	19,92	1,00									
	MN16020322	1,0000	ud	PUERTA CHAPA GALVANIZADA 1X2 M, 5 USOS	63,73	63,73									
	%CIND	0,0600	%	Costes indirectos	65,86	3,95									
				Mano de Obra			2,13								76,82
				Material			63,73								4,61
				Medio auxiliar			3,95								
				Total partida			69,81 €								81,43 €
38	SBB070		ud	Comprobador de tensión, homologado y marcado CE correspondiente compuesto por detector de tensión corriente continua y pértiga para detector de tensión.				41	SBB070		ud	Comprobador de tensión, homologado y marcado CE correspondiente compuesto por detector de tensión corriente continua y pértiga para detector de tensión.			
	MOC0000100	0,0600	h	CAPATAZ	21,98	1,32			MOC0000100	0,0600	h	CAPATAZ	21,98	1,32	
	MOC0000200	0,6000	h	OFICIAL 1A	21,51	12,91			MOC0000200	0,6000	h	OFICIAL 1A	21,51	12,91	
	MOC0000500	0,3000	h	PEÓN	19,92	5,98			MOC0000500	0,3000	h	PEÓN	19,92	5,98	
	MN16020003	0,2000	ud	COMPROBADOR DE TENSION	352,80	70,56			MN16020003	0,2000	ud	COMPROBADOR DE TENSION	352,80	70,56	
	%CIND	0,0600	%	Costes indirectos	90,77	5,45			%CIND	0,0600	%	Costes indirectos	90,77	5,45	
				Mano de Obra			20,21								20,21
				Material			70,56								70,56
				Medio auxiliar			5,45								5,45
				Total partida			96,22 €								96,22 €

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS. UNIDADES DE OBRA

Num	Nº Precio	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe	Num	Nº Precio	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
42	SBD050a		m2	Pasarela de protección de zanjas, pozos o hueco, en superficies horizontales para paso de peatones, con chapa de acero de 8 mm, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97..				46	MOC0000100	0,0300	h	CAPATAZ	21,98	0,66	
									MOC0000500	0,3000	h	PEÓN	19,92	5,98	
	MOC0000100	0,1000	h	CAPATAZ	21,98	2,20			MN16020106	1,0000	ud	TAPA PROVISIONAL ARQUETA 80X80 CM	18,01	18,01	
	MOC0000500	1,0000	h	PEÓN	19,92	19,92			MN01100301	1,0000	ud	ANCLAJE MECÁNICO DE EXPANSIÓN, CARGAS MEDIANAS, HORMIGÓN FISURADO Y CARGAS SISMICAS, D<10 MM, L=90 - 120 MM, ACERO AL CARBONO GALVANIZADO	2,08	2,08	
	MN16020336	1,0000	m2	PLANCHA DE ACERO DE E=8 MM	4,31	4,31			%CIND	0,0600	%	Costes indirectos	26,73	1,60	
	%CIND	0,0600	%	Costes indirectos	26,43	1,59									
				Mano de Obra		22,12							Mano de Obra		6,64
				Material		4,31							Material		20,09
				Medio auxiliar		1,59							Medio auxiliar		1,60
				Total partida		28,02 €							Total partida		28,33 €
43	SBD050b		m2	Pasarela de protección de zanjas, pozos o hueco, en superficies horizontales para paso de vehículos, con chapa de acero de 12 mm, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97..				47	SBI020		ud	Tope para camión en movimientos de tierras, con tablón de madera de pino y piquetas de barra de acero corrugado de 20 mm de diámetro ancladas al terreno de longitud 1,8 m, y con el desmontaje incluido.			
									MOC0000100	0,0129	h	CAPATAZ	21,98	0,28	
	MOC0000100	0,1000	h	CAPATAZ	21,98	2,20			MOC0000200	0,1290	h	OFICIAL 1A	21,51	2,77	
	MOC0000500	1,0000	h	PEÓN	19,92	19,92			MN16020120	0,0530	ud	PAR TOPEs CAUCHO RUEDAS NEGR TRI2RY	127,95	6,78	
	MQ04010105	0,1000	h	CARGADORA SOBRE RUEDAS DE 60 KW DE POTENCIA (1 M3 DE CAPACIDAD)	56,27	5,63			%CIND	0,0600	%	Costes indirectos	9,83	0,59	
	MN16020332	1,0000	m2	PLANCHA DE ACERO DE E=12 MM	5,76	5,76									
	%CIND	0,0600	%	Costes indirectos	33,51	2,01							Mano de Obra		3,05
				Mano de Obra		22,12							Material		6,78
				Maquinaria		5,63							Medio auxiliar		0,59
				Material		5,76							Total partida		10,42 €
				Medio auxiliar		2,01									
44	SBG010e		ud	Tapa provisional metálica para pozos, pilotes o asimilables de 50x50 cm, arquetas o similares, incluso colocación.				45	SBI030		ud	Botella lavaojos de emergencia 1000 ml de capacidad.			
									MN16020007	1,0000	ud	LAVAOJOS PORTÁTIL 1000ML	32,91	32,91	
	MOC0000100	0,0100	h	CAPATAZ	21,98	0,22			%CIND	0,0600	%	Costes indirectos	32,91	1,97	
	MOC0000500	0,1000	h	PEÓN	19,92	1,99							Material		32,91
	MN16020104	1,0000	ud	TAPA PROVISIONAL POZO 50X50 CM	24,01	24,01							Medio auxiliar		1,97
	MN01100301	1,0000	ud	ANCLAJE MECÁNICO DE EXPANSIÓN, CARGAS MEDIANAS, HORMIGÓN FISURADO Y CARGAS SISMICAS, D<10 MM, L=90 - 120 MM, ACERO AL CARBONO GALVANIZADO	2,08	2,08							Total partida		34,88 €
	%CIND	0,0600	%	Costes indirectos	28,30	1,70									
				Mano de Obra		2,21									
				Material		26,09									
				Medio auxiliar		1,70									
45	SBG010g		ud	Tapa provisional metálica para pozos, pilotes o asimilables de 100x100 cm, arquetas o similares, incluso colocación.											

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS. UNIDADES DE OBRA

Num	Nº Precio	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
48	SCA010ad	mes		Mes de alquiler de de caseta prefabricada para comedor de obra de dimensiones mayor de 16 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm, interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm, y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,80x2,00 m, de chapa galvanizada de 1 mm, reforzada y con poliestireno de 20 mm, picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V, toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W, enchufes para 1500 W y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97, incluso limpieza semanal.			
	MOC0000100	0,2000	h	CAPATAZ	21,98	4,40	
	MOC0000500	2,0000	h	PEÓN	19,92	39,84	
	MN16050211	1,0000	ud	ALQUILER MES CASETA COMEDOR MAYOR DE 16 M2	149,27	149,27	
	MN16050234	0,0850	ud	TRANSPORTE 150 KM ENTREGA Y RECOGIDA 1 MÓDULO	481,26	40,91	
	%CIND	0,0600	%	Costes indirectos	234,42	14,07	
				Mano de Obra		44,24	
				Material		190,18	
				Medio auxiliar		14,07	
				Total partida		248,49 €	
49	SCA010bc	mes		Mes de alquiler de de caseta prefabricada para aseo en obra de dimensiones de 9 a 16 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Inodoro y lavabo de porcelana vitrificada. Suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica de 220 V con automático. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97, incluso limpieza semanal.			
	MOC0000100	0,2000	h	CAPATAZ	21,98	4,40	
	MOC0000500	2,0000	h	PEÓN	19,92	39,84	
	MN16050208	1,0000	ud	ALQUILER MES CASETA VESTUARIO MAYOR DE 16 M2	95,00	95,00	
	MN16050301	0,0833	ud	PERCHA PARA ASEOS O DUCHAS	2,15	0,18	
	MN16050302	0,0167	ud	PORTARROLLOS INDUSTRIAL CON CERRADURA	27,50	0,46	
	MN16050303	0,0167	ud	ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS	26,35	0,44	
	MN16050304	0,0167	ud	DOSIFICADOR JABÓN LÍQUIDO	25,00	0,42	
	MN16050305	0,0167	ud	JABÓN LÍQUIDO DESINFECTANTE 1 L	12,95	0,22	
	MN16050306	0,0167	ud	DISPENSADOR DE PAPEL TOALLA	55,90	0,93	
MN16050307	0,0167	ud	SECAMANOS ELÉCTRICO	99,50	1,66		
MN16050234	0,0850	ud	TRANSPORTE 150 KM ENTREGA Y RECOGIDA 1 MÓDULO	481,26	40,91		
%CIND	0,0600	%	Costes indirectos	184,46	11,07		
			Mano de Obra		44,24		
			Material		140,22		
			Medio auxiliar		11,07		
			Total partida		195,53 €		
51	SCB010	ud		Horno microondas, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos).			

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS. UNIDADES DE OBRA

Num	Nº Precio	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe	
	MOC0000100	0,0100	h	CAPATAZ	21,98	0,22		
	MOC0000500	0,1000	h	PEÓN	19,92	1,99		
	MN16050308	0,2000	ud	HORNO MICROONDAS	43,90	8,78		
	%CIND	0,0600	%	Costes indirectos	10,99	0,66		
	Mano de Obra					2,21		
	Material					8,78		
	Medio auxiliar					0,66		
	Total partida					11,65 €		
	52	SCB020		ud	Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada (amortizable en 5 usos).			
	MOC0000100	0,0100	h	CAPATAZ	21,98	0,22		
MOC0000500	0,1000	h	PEÓN	19,92	1,99			
MN16050309	0,2000	ud	TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL	142,59	28,52			
%CIND	0,0600	%	Costes indirectos	30,73	1,84			
Mano de Obra					2,21			
Material					28,52			
Medio auxiliar					1,84			
Total partida					32,57 €			
53	SCB030		ud	Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas (amortizable en 5 usos).				
MOC0000100	0,0100	h	CAPATAZ	21,98	0,22			
MOC0000500	0,1000	h	PEÓN	19,92	1,99			
MN16050310	0,2000	ud	MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS	207,66	41,53			
%CIND	0,0600	%	Costes indirectos	43,74	2,62			
Mano de Obra					2,21			
Material					41,53			
Medio auxiliar					2,62			
Total partida					46,36 €			
54	SCB040		ud	Banco de madera con capacidad para 5 personas (amortizable en 5 usos).				
MOC0000100	0,0100	h	CAPATAZ	21,98	0,22			
MOC0000500	0,1000	h	PEÓN	19,92	1,99			
MN16050311	0,2000	ud	BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS	119,49	23,90			
%CIND	0,0600	%	Costes indirectos	26,11	1,57			
Mano de Obra					2,21			
Material					23,90			
Medio auxiliar					1,57			
Total partida					27,68 €			
55	SCB050		ud	Cubo para recogida de basuras (amortizable en 5 usos).				
MOC0000100	0,0100	h	CAPATAZ	21,98	0,22			
MOC0000500	0,1000	h	PEÓN	19,92	1,99			
MN16050312	0,2000	ud	DEPÓSITO-CUBO BASURAS	10,95	2,19			
%CIND	0,0600	%	Costes indirectos	4,40	0,26			
Mano de Obra					2,21			
Material					2,19			
Medio auxiliar					0,26			
Total partida								

Num	Nº Precio	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
56	Total partida						4,66 €
	Armario especialmente diseñado para almacenar equipos de protección individual. Fabricado en acero laminado en frío de 0,7 mm de grosor con cerradura de llave y dos bandejas regulables en altura y de dimensiones 750x500x225 mm (amortizable en 5 usos).						
	MN16050319	0,2000	ud	ARMARIO PARA EPIS MEDIANO	104,61	20,92	
	%CIND	0,0600	%	Costes indirectos	20,92	1,26	
	Material						20,92
	Medio auxiliar						1,26
	Total partida						22,18 €
	Dosificador de crema solar (amortizable en 5 usos).						
57	MOC0000100	0,0100	h	CAPATAZ	21,98	0,22	17,70 €
	MOC0000500	0,1000	h	PEÓN	19,92	1,99	
	MN16050323	0,2000	ud	CREMA SOLAR 1L	58,72	11,74	
	MN16050322	0,2000	ud	DOSIFICADOR CREMA SOLAR	13,76	2,75	
	%CIND	0,0600	%	Costes indirectos	16,70	1,00	
	Mano de Obra						2,21
	Material						14,49
	Medio auxiliar						1,00
	Total partida						17,70 €
	Tablón de anuncios (amortizable en 5 usos).						
58	MOC0000100	0,0100	h	CAPATAZ	21,98	0,22	9,76 €
	MOC0000500	0,1000	h	PEÓN	19,92	1,99	
	MN16050321	0,2000	ud	TABLON ANUNCIOS	35,00	7,00	
	%CIND	0,0600	%	Costes indirectos	9,21	0,55	
	Mano de Obra						2,21
	Material						7,00
	Medio auxiliar						0,55
	Total partida						9,76 €
	Nevera eléctrica de 75 l de capacidad, colocada y con el desmontaje incluido (amortizable en 5 usos).						
59	MOC0000100	0,0100	h	CAPATAZ	21,98	0,22	33,93 €
	MOC0000500	0,1000	h	PEÓN	19,92	1,99	
	MN16050324	0,2000	ud	FRIGORÍFICO PEQUEÑO	149,00	29,80	
	%CIND	0,0600	%	Costes indirectos	32,01	1,92	
	Mano de Obra						2,21
	Material						29,80
	Medio auxiliar						1,92
	Total partida						33,93 €
	Extintor de de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97						
60	MOC0000100	0,0100	h	CAPATAZ	21,98	0,22	2,21 €
	MOC0000500	0,1000	h	PEÓN	19,92	1,99	
	MN16050312	0,2000	ud	DEPÓSITO-CUBO BASURAS	10,95	2,19	
	%CIND	0,0600	%	Costes indirectos	4,40	0,26	
	Mano de Obra						2,21
	Material						2,19
	Medio auxiliar						0,26
	Total partida						2,21 €
	Extintor de de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97						

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS. UNIDADES DE OBRA

Num	Nº Precio	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
	MOC0000100	0,0100	h	CAPATAZ	21,98	0,22	
	MOC0000500	0,1000	h	PEÓN	19,92	1,99	
	MN16030102	1,0000	ud	EXTINTOR POLVO ABC 6 KG 21A/113B	25,00	25,00	
	%CIND	0,0600	%	Costes indirectos	27,21	1,63	
				Mano de Obra		2,21	
				Material		25,00	
				Medio auxiliar		1,63	
				Total partida		28,84 €	
61	SDA010e		ud	Extintor de de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97			
	MOC0000100	0,0100	h	CAPATAZ	21,98	0,22	
	MOC0000500	0,1000	h	PEÓN	19,92	1,99	
	MN16030105	1,0000	ud	EXTINTOR CO2 5 KG ACERO 89B	53,49	53,49	
	%CIND	0,0600	%	Costes indirectos	55,70	3,34	
				Mano de Obra		2,21	
				Material		53,49	
				Medio auxiliar		3,34	
				Total partida		59,04 €	
62	SDA020		ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia ABC de 25 Kg. de agente extintor, con ruedas, manómetro comprobable y manguera con difusor, según norma UNE, instalada.			
	MOC0000100	0,0200	h	CAPATAZ	21,98	0,44	
	MOC0000200	0,2000	h	OFICIAL 1A	21,51	4,30	
	MOC0000600	0,2000	h	AYUDANTE	20,42	4,08	
	MN16030106	1,0000	ud	CARRO EXTINTOR POLVO ABC 25 KG.	189,07	189,07	
	%CIND	0,0600	%	Costes indirectos	197,89	11,87	
				Mano de Obra		8,82	
				Material		189,07	
				Medio auxiliar		11,87	
				Total partida		209,76 €	
63	SDB010		ud	Protección de proyección de partículas incandescentes con manta ignífuga, red de seguridad normalizada (UNE-EN 1263-1) poliamida no regenerada, de tenacidad alta, anudada con cuerda perimetral de poliamida y cuerda de cosido de 12 mm de diámetro y con el desmontaje incluido.			
	MN16030120	1,0000	ud	MANTA IGNIFUGA	272,25	272,25	
	%CIND	0,0600	%	Costes indirectos	272,25	16,34	
				Material		272,25	
				Medio auxiliar		16,34	
				Total partida		288,59 €	
64	SEA010		m	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.			

Num	Nº Precio	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
	MOC0000100	0,0050	h	CAPATAZ	21,98	0,11	
	MOC0000500	0,0500	h	PEÓN	19,92	1,00	
	MN16070301	1,1000	m	CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 CM	0,15	0,17	
	%CIND	0,0600	%	Costes indirectos	1,28	0,08	
				Mano de Obra		1,11	
				Material		0,17	
				Medio auxiliar		0,08	
				Total partida		1,36 €	
65	SEA040c		ud	Cono de balizamiento reflectante de 70 cm de altura, colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.			
	MOC0000100	0,0100	h	CAPATAZ	21,98	0,22	
	MOC0000500	0,1000	h	PEÓN	19,92	1,99	
	MN16070307	1,0000	ud	CONO BALIZAMIENTO ESTÁNDAR H=70 CM	8,37	8,37	
	%CIND	0,0600	%	Costes indirectos	10,58	0,63	
				Mano de Obra		2,21	
				Material		8,37	
				Medio auxiliar		0,63	
				Total partida		11,21 €	
66	SEA050		ud	Foco de balizamiento intermitente, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.			
	MOC0000100	0,0100	h	CAPATAZ	21,98	0,22	
	MOC0000500	0,1000	h	PEÓN	19,92	1,99	
	MN16070308	1,0000	ud	BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE	20,50	20,50	
	%CIND	0,0600	%	Costes indirectos	22,71	1,36	
				Mano de Obra		2,21	
				Material		20,50	
				Medio auxiliar		1,36	
				Total partida		24,07 €	
67	SEA070a		m	Valla de advertencia o balizamiento de 1 m de altura con malla de polietileno naranja, fijada a 1 m del perímetro del forjado con soportes de acero alojados con agujeros al forjado. Trabajo: Diurno.			
	MOC0000100	0,0002	h	CAPATAZ	21,98		
	MOC0000400	0,0020	h	PEÓN ESPECIALISTA	20,17	0,04	
	MN08020004	0,1250	ud	SOPORTE ANGULAR DE 25 MM DE DIÁMETRO Y 1,5 M DE LONGITUD	3,26	0,41	
	MN11090001	1,0000	m	MALLA NARANJA DE PLÁSTICO	1,15	1,15	
	%CIND	0,0600	%	Costes indirectos	1,60	0,10	
				Mano de Obra		0,04	
				Material		1,56	
				Medio auxiliar		0,10	
				Total partida		1,70 €	
68	SEA100		ud	Luminaria para balizamiento fijo en color rojo, base metálica y carcasa de vidrio moldeado acabado en color rojo con protección antivandálica tipo hublott, lámpara de 40 w incandescente, accionamiento por célula fotoeléctrica y conexionado a red auxiliar eléctrica, montaje y desmontaje.			

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS. UNIDADES DE OBRA

Num	Nº Precio	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
69	MOC0000100	0,0126	h	CAPATAZ	21,98	0,28	<div><div>Mano de Obra2,82</div><div>Material18,66</div><div>Medio auxiliar1,29</div><div>Total partida22,77 €</div></div>
	MOC0000400	0,1260	h	PEÓN ESPECIALISTA	20,17	2,54	
	MN16070119	1,0000	ud	LUMINARIA INCANDESC.CEL.FOTOEL.	18,66	18,66	
	%CIND	0,0600	%	Costes indirectos	21,48	1,29	
	SEB010a		ud	Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 220x300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia, incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.			
	MOC0000100	0,0100	h	CAPATAZ	21,98	0,22	
	MOC0000500	0,1000	h	PEÓN	19,92	1,99	
	MN16070201	1,0000	ud	CARTEL PVC 220X300 MM	2,77	2,77	
				OBLIGACIÓN/PROHIBICIÓN/ADVERTENCIA			
	%CIND	0,0600	%	Costes indirectos	4,98	0,30	
70	SEB010b		ud	Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Para señales de lucha contra incendios (extintor, boca de incendio), incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.			
	MOC0000100	0,0100	h	CAPATAZ	21,98	0,22	
	MOC0000500	0,1000	h	PEÓN	19,92	1,99	
	MN16070202	1,0000	ud	CARTEL PVC SEÑALIZACIÓN	12,95	12,95	
				EXTINTOR/BOCA INCENDIOS			
	%CIND	0,0600	%	Costes indirectos	15,16	0,91	
	SEB020		ud	Panel completo serigrafiado sobre planchas de pvc blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.			
	MOC0000100	0,0100	h	CAPATAZ	21,98	0,22	
	MOC0000500	0,1000	h	PEÓN	19,92	1,99	
	MN16070203	1,0000	ud	PANEL COMPLETO PVC 700X1000 MM	15,94	15,94	
%CIND	0,0600	%	Costes indirectos	18,15	1,09		
71	SEB020		ud	Panel completo serigrafiado sobre planchas de pvc blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.			
	MOC0000100	0,0100	h	CAPATAZ	21,98	0,22	
	MOC0000500	0,1000	h	PEÓN	19,92	1,99	
	MN16070203	1,0000	ud	PANEL COMPLETO PVC 700X1000 MM	15,94	15,94	
	%CIND	0,0600	%	Costes indirectos	18,15	1,09	
	SEB010a		ud	Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 220x300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia, incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.			
	MOC0000100	0,0150	h	CAPATAZ	21,98	0,33	
	MOC0000600	0,1500	h	AYUDANTE	20,42	3,06	
	MN16070101	1,0000	ud	SEÑAL TRIANGULAR L=70 CM REFLEXIVO	79,05	79,05	
				E.G.			
72	SEC010aba		ud	Señal de seguridad triangular de L=70 cm, normalizada, con trípode tubular, incluido colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.			
	MN16070115	1,0000	ud	CABALLETE PARA SEÑAL D=60 CM L=90,70 CM	19,37	19,37	
	%CIND	0,0600	%	Costes indirectos	101,81	6,11	
	SEC010baa		ud	Señal de seguridad cuadrada de 60x60 cm, normalizada, con trípode tubular, incluido colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.			
	MOC0000100	0,0150	h	CAPATAZ	21,98	0,33	
	MOC0000600	0,1500	h	AYUDANTE	20,42	3,06	
	MN16070103	1,0000	ud	SEÑAL CUADRADA L=60 CM REFLEXIVO	71,38	71,38	
				E.G.			
	MN16070115	1,0000	ud	CABALLETE PARA SEÑAL D=60 CM L=90,70 CM	19,37	19,37	
	%CIND	0,0600	%	Costes indirectos	94,14	5,65	
73	SEC010bac		ud	Señal de seguridad cuadrada de 60x60 cm, normalizada, con trípode tubular, incluido colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.			
	MOC0000100	0,0300	h	CAPATAZ	21,98	0,66	
	MOC0000500	0,3000	h	PEÓN	19,92	5,98	
	MN16070103	1,0000	ud	SEÑAL CUADRADA L=60 CM REFLEXIVO	71,38	71,38	
				E.G.			
	%CIND	0,0600	%	Costes indirectos	78,02	4,68	
	SEC010caa		ud	Señal de seguridad circular de D60 cm, normalizada, con trípode tubular, incluido colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.			
	MOC0000100	0,0100	h	CAPATAZ	21,98	0,22	
	MOC0000500	0,1000	h	PEÓN	19,92	1,99	
	MN16070203	1,0000	ud	PANEL COMPLETO PVC 700X1000 MM	15,94	15,94	
%CIND	0,0600	%	Costes indirectos	18,15	1,09		
74	SEC010caa		ud	Señal de seguridad circular de D60 cm, normalizada, con trípode tubular, incluido colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.			
	MOC0000100	0,0100	h	CAPATAZ	21,98	0,22	
	MOC0000500	0,1000	h	PEÓN	19,92	1,99	
	MN16070203	1,0000	ud	PANEL COMPLETO PVC 700X1000 MM	15,94	15,94	
	%CIND	0,0600	%	Costes indirectos	18,15	1,09	
	SEB010b		ud	Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Para señales de lucha contra incendios (extintor, boca de incendio), incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.			
	MOC0000100	0,0100	h	CAPATAZ	21,98	0,22	
	MOC0000500	0,1000	h	PEÓN	19,92	1,99	
	MN16070202	1,0000	ud	CARTEL PVC SEÑALIZACIÓN	12,95	12,95	
				EXTINTOR/BOCA INCENDIOS			
%CIND	0,0600	%	Costes indirectos	15,16	0,91		
75	SEC010baa		ud	Señal de seguridad cuadrada de 60x60 cm, normalizada, con trípode tubular, incluido colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.			
	MOC0000100	0,0150	h	CAPATAZ	21,98	0,33	
	MOC0000600	0,1500	h	AYUDANTE	20,42	3,06	
	MN16070101	1,0000	ud	SEÑAL TRIANGULAR L=70 CM REFLEXIVO	79,05	79,05	
				E.G.			
	MN16070115	1,0000	ud	CABALLETE PARA SEÑAL D=60 CM L=90,70 CM	19,37	19,37	
	%CIND	0,0600	%	Costes indirectos	101,81	6,11	
	SEC010bac		ud	Señal de seguridad cuadrada de 60x60 cm, normalizada, con trípode tubular, incluido colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.			
	MOC0000100	0,0300	h	CAPATAZ	21,98	0,66	
	MOC0000500	0,3000	h	PEÓN	19,92	5,98	
MN16070103	1,0000	ud	SEÑAL CUADRADA L=60 CM REFLEXIVO	71,38	71,38		
			E.G.				
%CIND	0,0600	%	Costes indirectos	78,02	4,68		
76	SEC010caa		ud	Señal de seguridad circular de D60 cm, normalizada, con trípode tubular, incluido colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.			
	MOC0000100	0,0100	h	CAPATAZ	21,98	0,22	
	MOC0000500	0,1000	h	PEÓN	19,92	1,99	
	MN16070203	1,0000	ud	PANEL COMPLETO PVC 700X1000 MM	15,94	15,94	
	%CIND	0,0600	%	Costes indirectos	18,15	1,09	
	SEB020		ud	Panel completo serigrafiado sobre planchas de pvc blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.			
	MOC0000100	0,0100	h	CAPATAZ	21,98	0,22	
	MOC0000500	0,1000	h	PEÓN	19,92	1,99	
	MN16070203	1,0000	ud	PANEL COMPLETO PVC 700X1000 MM	15,94	15,94	
	%CIND	0,0600	%	Costes indirectos	18,15	1,09	

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS. UNIDADES DE OBRA

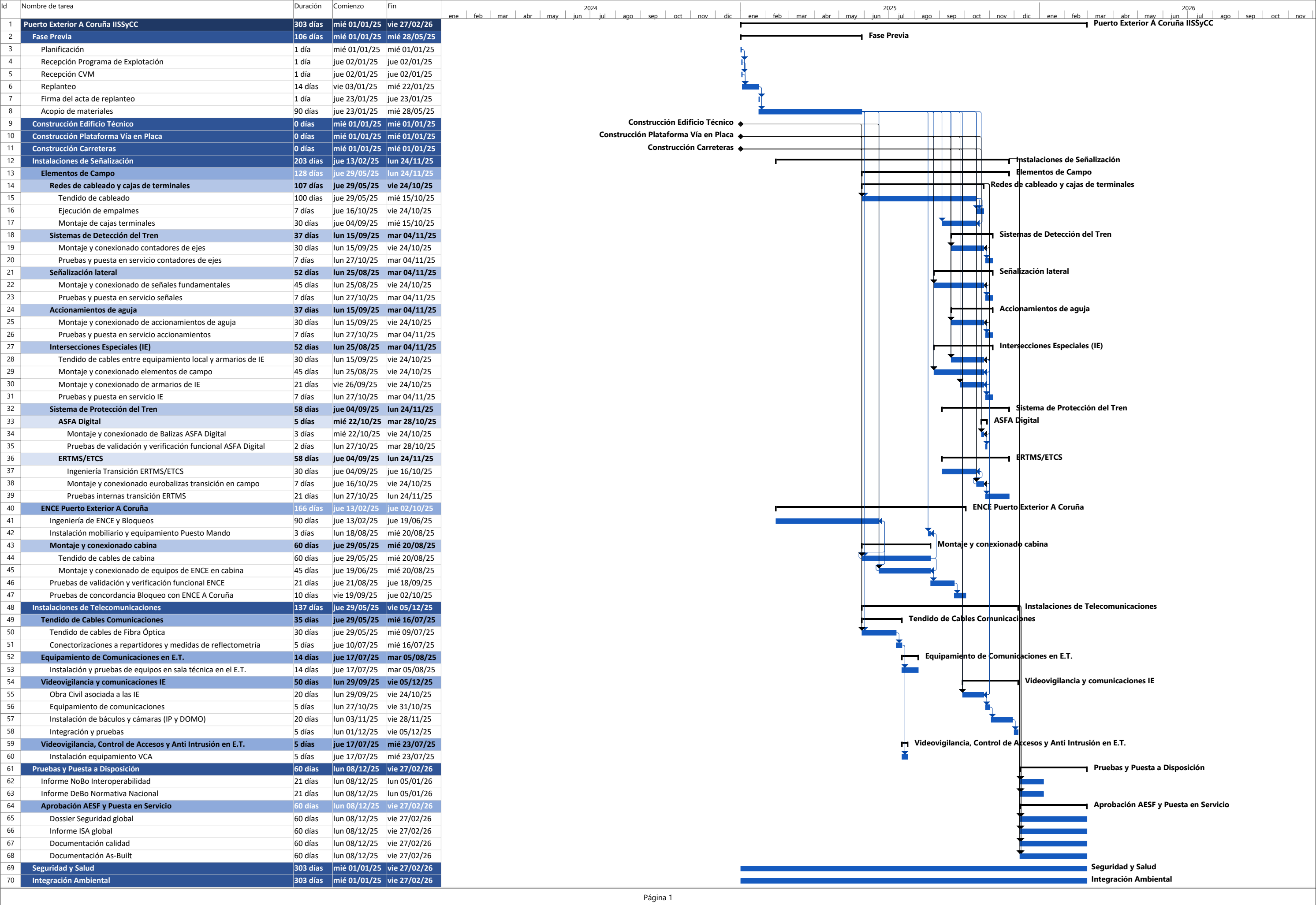
Num	Nº Precio	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe	
76	MOC0000100	0,0150	h	CAPATAZ	21,98	0,33		
	MOC0000600	0,1500	h	AYUDANTE	20,42	3,06		
	MN16070104	1,0000	ud	SEÑAL CIRCULAR D=60 CM REFLEXIVO E.G.	66,13	66,13		
	MN16070115	1,0000	ud	CABALLETE PARA SEÑAL D=60 CM L=90,70 CM	19,37	19,37		
	%CIND	0,0600	%	Costes indirectos	88,89	5,33		
				Mano de Obra		3,39		
				Material		85,50		
				Medio auxiliar		5,33		
				Total partida		94,22 €		
77	SEC010daa		ud	Señal de seguridad stop de D60 cm, normalizada, con trípode tubular, incluido colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.				
	MOC0000100	0,0150	h	CAPATAZ	21,98	0,33		
	MOC0000600	0,1500	h	AYUDANTE	20,42	3,06		
	MN16070106	1,0000	ud	SEÑAL OCTOGONAL D=60 CM REFLEXIVO E.G.	70,57	70,57		
	MN16070115	1,0000	ud	CABALLETE PARA SEÑAL D=60 CM L=90,70 CM	19,37	19,37		
	%CIND	0,0600	%	Costes indirectos	93,33	5,60		
				Mano de Obra		3,39		
				Material		89,94		
				Medio auxiliar		5,60		
				Total partida		98,93 €		
78	SEC020		ud	Señal de seguridad manual a dos caras: stop-dirección obligatoria, tipo paleta, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.				
	MN16070109	1,0000	ud	PALETA MANUAL 2 CARAS STOP-DIRECCIÓN OBLIGATORIA	9,23	9,23		
	%CIND	0,0600	%	Costes indirectos	9,23	0,55		
				Material		9,23		
				Medio auxiliar		0,55		
				Total partida		9,78 €		
	79	SEC040		ud	Panel direccional reflectante de 165x45 cm, con soporte metálico, incluido p.p. de apertura de pozo, hormigonado HM-20, colocación y montaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.			
		MOC0000100	0,0300	h	CAPATAZ	21,98	0,66	
		MOC0000500	0,3000	h	PEÓN	19,92	5,98	
MN16070110		1,0000	ud	PANEL DIRECCIÓN REFLECTANTE 164X45 CM	194,62	194,62		
MN16070111		1,0000	ud	SOPORTE PANEL DIRECCIÓN METÁLICO	20,70	20,70		
AU10100001		0,0640	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20, DE CUALQUIER CONSISTENCIA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 MM	81,14	5,19		
%CIND		0,0600	%	Costes indirectos	227,15	13,63		
				Mano de Obra		6,64		
				Material		215,32		
				Medio auxiliar		13,63		
			Precios auxiliares		5,19			
			Total partida		240,78 €			

Num	Nº Precio	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
80	SFA010		ud	Camilla portátil para evacuaciones con estructura de alta resistencia, en tela de nailon plastificada y en color naranja. Resistencia de 160 kg y peso propio de 5 kg . Incluso funda de transporte (amortizable en 5 usos).			
	MN16050314	0,2000	ud	CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES	185,86	37,17	
	%CIND	0,0600	%	Costes indirectos	37,17	2,23	
				Material		37,17	
				Medio auxiliar		2,23	
				Total partida		39,40 €	
	SFB010		ud	Manta de algodón y fibra sintética de 110x210 cm.			
	MN16050320	1,0000	ud	MANTA ALGODÓN+FIBRA SINT.,110X210CM	29,99	29,99	
	%CIND	0,0600	%	Costes indirectos	29,99	1,80	
			Material		29,99		
			Medio auxiliar		1,80		
			Total partida		31,79 €		

PRECIOS AUXILIARES

Nº Precio	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe	Nº Precio	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
AU10100001		m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20, DE CUALQUIER CONSISTENCIA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 MM										
			HORMIGÓN EN MASA HM-20, DE CUALQUIER CONSISTENCIA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 12-20 MM										
MOC0000100	0,0080	h	CAPATAZ	21,98	0,18								
MOC0000400	0,0800	h	PEÓN ESPECIALISTA	20,17	1,61								
MOC0000500	0,0400	h	PEÓN	19,92	0,80								
MQ08060010	0,0650	h	CAMIÓN HORMIGONERA DE 10 M3 DE CAPACIDAD	103,03	6,70								
MQ08110010	0,0800	h	VIBRADOR DE HORMIGÓN DE 66 MM DE DIÁMETRO	0,59	0,05								
MQ0103C000	0,0400	h	COMPRESOR ROTATIVO ESTACIONARIO, MOTOR ELÉCTRICO DE 12 M3/MIN DE CAUDAL (200 A 500 KPA)	17,73	0,71								
MQ0100A030	0,0400	h	GRUPO ELECTRÓGENO, MOTOR DIESEL DE 100 KVA	27,05	1,08								
MN01060004	1,0500	m3	HORMIGÓN DE RESISTENCIA CARACTERÍSTICA 20 N/mm2, DE CUALQUIER CONSISTENCIA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 MM, INCLUIDOS ADITIVOS	66,68	70,01								
			Mano de Obra		2,59								
			Maquinaria		8,54								
			Material		70,01								
			Precio del auxiliar		81,14 €								

APÉNDICE 2. PLAN DE OBRA

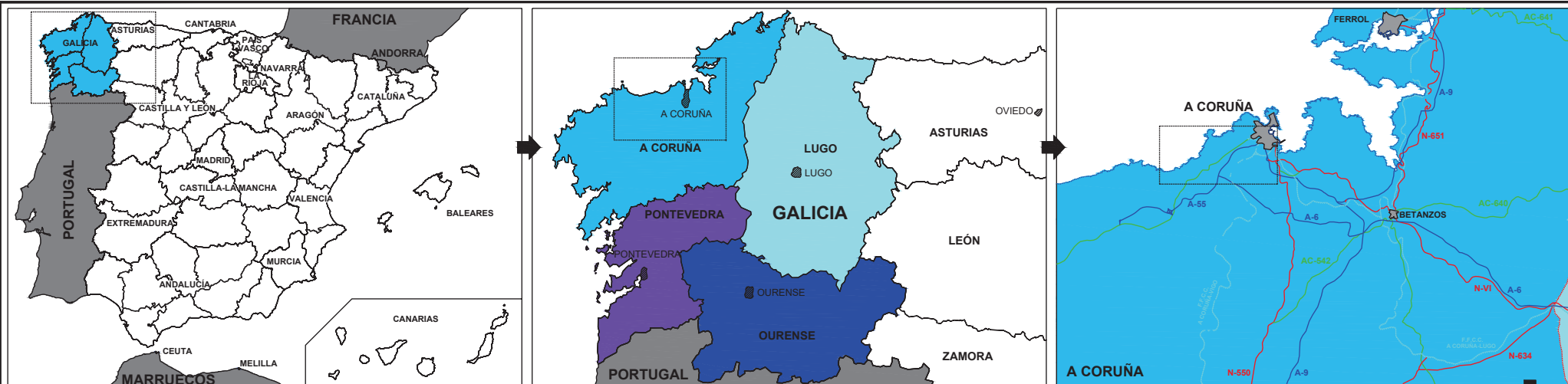


DOCUMENTO N° 2. PLANOS

INDICE

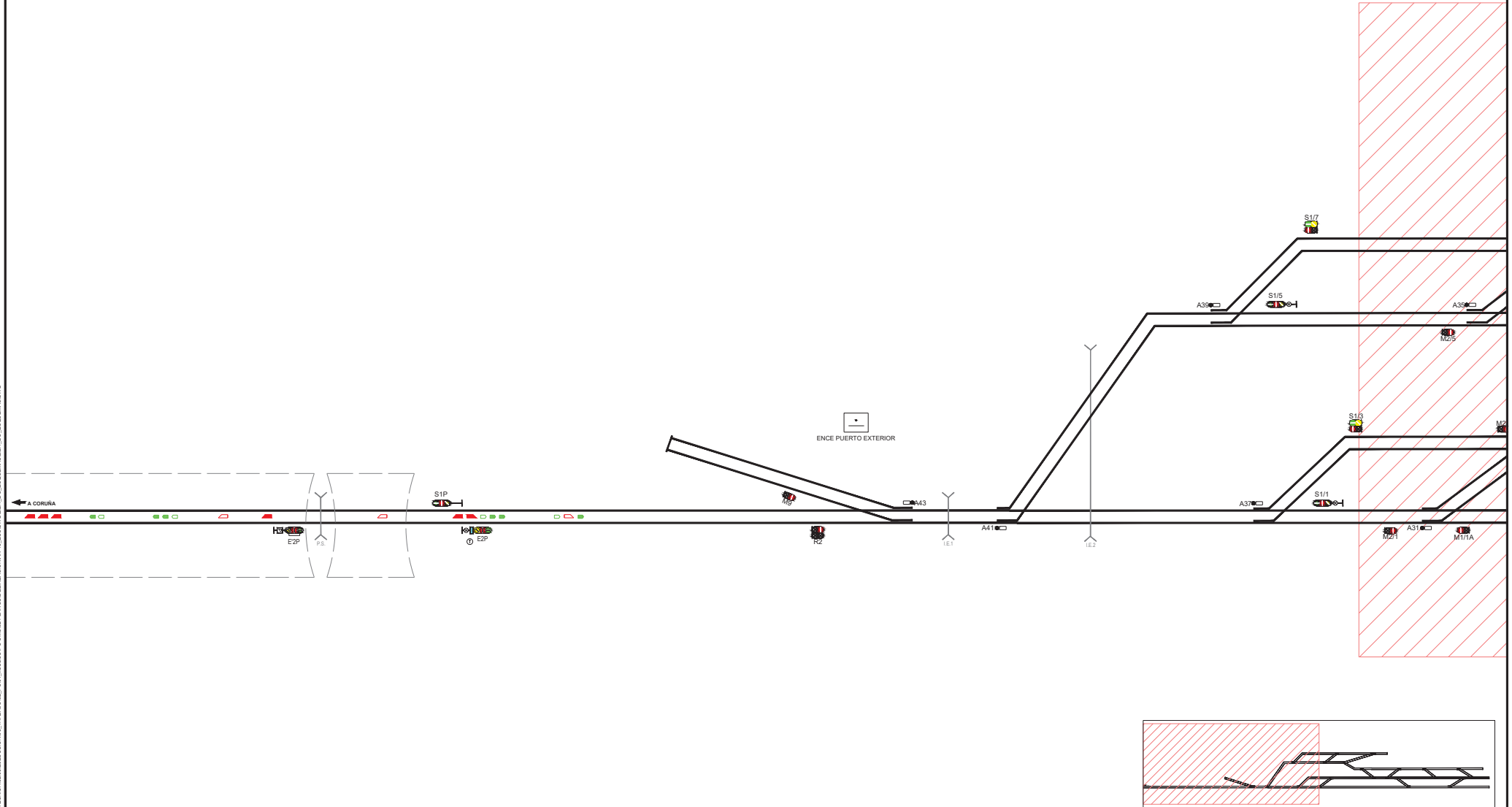
CONCEPTO	Nº DE HOJAS	CONCEPTO	Nº DE HOJAS
PLANOS		PLANOS	
2.1.0 – PLANO DE SITUACIÓN GEOGRÁFICA	1	2.7.0 – INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	1
2.2.1 – DESCRIPCIÓN CONSTRUCTIVA. ESQUEMA DE VÍAS	2	2.8.0 – RUTAS DE EVACUACIÓN HACIA CENTROS ASISTENCIALES	1
2.2.2 – DESCRIPCIÓN CONSTRUCTIVA. DIAGRAMA DE BLOQUES DE BLOQUEO	1		
2.3.0 – RIESGOS ESPECIALES. RED DE CANALIZACIONES Y CANALETAS. OBRA CIVIL AUXILIAR	10		
2.4.1 – MEDIDAS PREVENTIVAS PREVISTAS. PROTECCIONES COLECTIVAS. ZANJAS Y CANALIZACIONES	1		
2.4.2 – MEDIDAS PREVENTIVAS PREVISTAS. MAQUINARIA, EQUIPOS DE TRABAJO Y MEDIOS AUXILIARES	3		
2.4.3 – MEDIDAS PREVENTIVAS PREVISTAS. RIESGO ELÉCTRICO	2		
2.4.4 – MEDIDAS PREVENTIVAS PREVISTAS. CAÍDAS EN ALTURA	1		
2.5.1 – SEÑALIZACIÓN Y ORDENACIÓN DEL TRÁFICO. RED DE CANALIZACIONES Y CANALETAS. OBRA CIVIL AUXILIAR	10		
2.5.2 – SEÑALIZACIÓN Y ORDENACIÓN DEL TRÁFICO. ZIA	1		
2.6.0 – ACTUACIONES EN CASO DE EMERGENCIA	7		

P:\2022\2022\09\702_DOC_TECNICA\02.01.EJECUCION\03_TIRADO\02_PTO_ISSAC\PC\NUESTRAS\ANEXOS\DE\ME\ACOM\Nº19_ESS\02\03_1.0_SITUACION.DWG



	TÍTULO PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA	AUTOR DEL PROYECTO:  ineco JOSÉ MARÍA ROMERO TIRADO	AUTORA DEL E.S.S.:  MARIBEL SANTOS PÉREZ	ESCALA S/E NUMÉRICA ORIGINAL UNE-A3 GRÁFICA	FECHA JUNIO 2023	TÍTULO DEL PLANO: SEGURIDAD Y SALUD SITUACIÓN GEOGRÁFICA	Nº DE PLANO 2.1.0 Hoja 1 de 1
---	--	---	--	--	----------------------------	--	--

P:\2022\09\702.DOC.TECNICA\02.01.EJECUCION\03.TRABAJO\02.PTO1_ISS\ACOPCC\N02\PLANOS\DEL\NE\ACOM\N19.ESS\03\02.1.DC.ESS\EMAS\02.1.DC.ESS\EMAS.DWG



TÍTULO PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA

AUTOR DEL PROYECTO: 
 JOSÉ MARÍA ROMERO TIRADO

AUTORA DEL E.S.S.: 
MARIBEL SANTOS PÉREZ

ESCALA
NUMÉRICA ORIGINAL UNE-A3

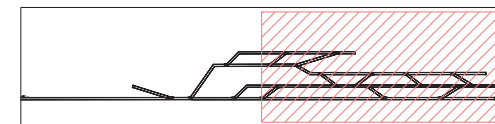
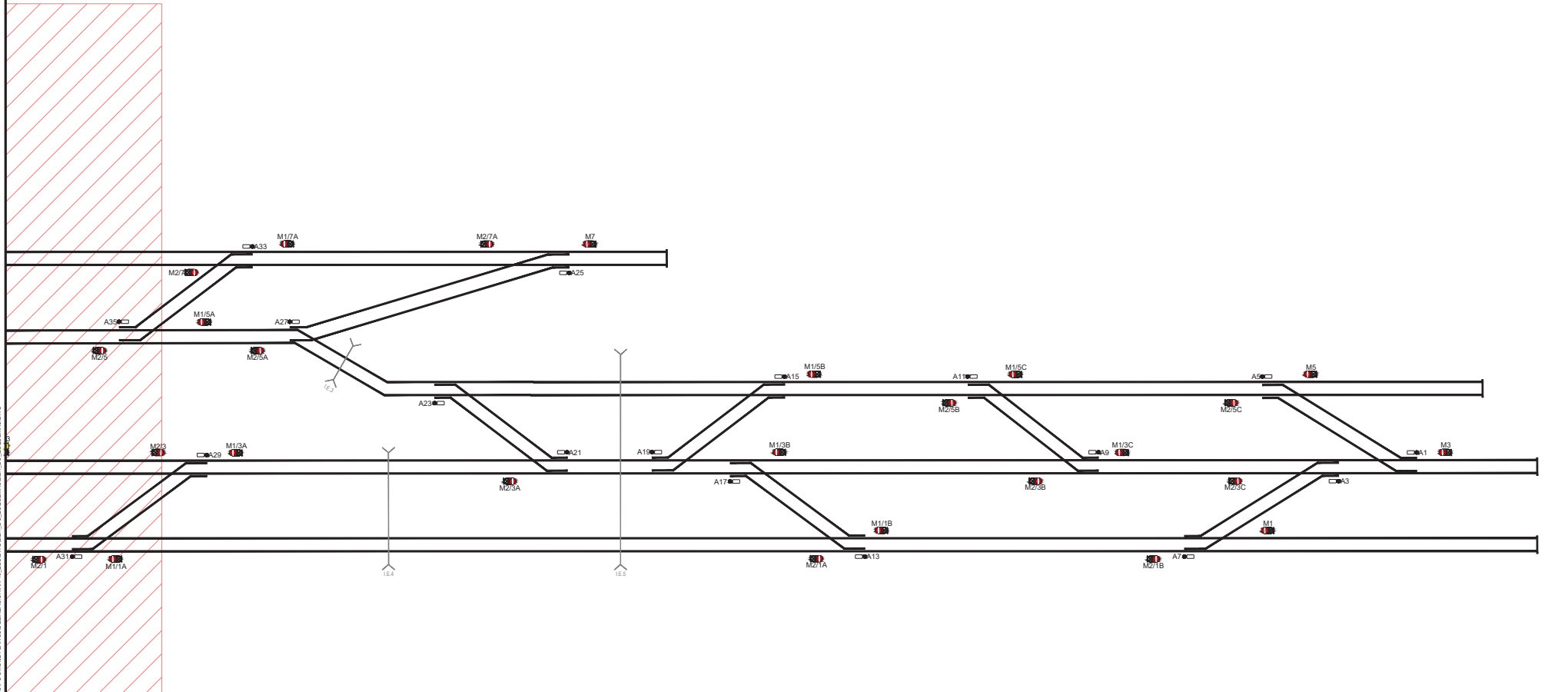
S/E
GRÁFICA

FECHA
JUNIO 2023

TÍTULO DEL PLANO: SEGURIDAD Y SALUD DESCRIPCIÓN CONSTRUCTIVA ESQUEMA DE VÍAS

Nº DE PLANO 2.2.1
Hoja 1 de 2

P:\2022\09\702.DOC.TECNICA\02.01.EJECUCION\03.TRABAJO\02.PTO1_ISSAC\PC\CONSTRUCCION\PLANS\DELINEACION\19.ESS\DWG\02.1.DC.ESSUEMAS.DWG



TÍTULO PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA

AUTOR DEL PROYECTO: 
ineco
JOSÉ MARÍA ROMERO TIRADO

AUTORA DEL E.S.S.: 
MARIBEL SANTOS PÉREZ

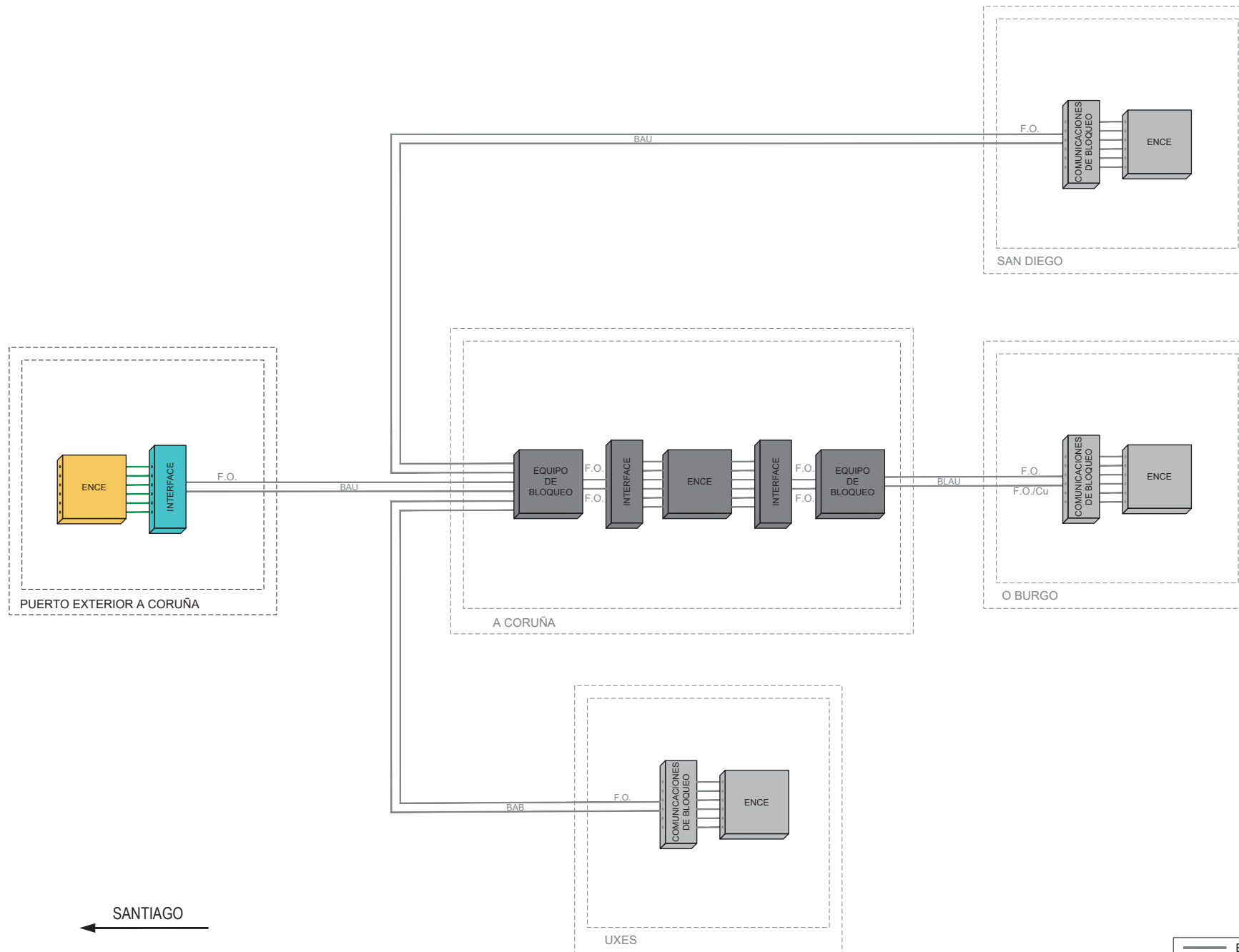
ESCALA S/E
NUMÉRICA ORIGINAL UNE-A3
GRÁFICA

FECHA JUNIO 2023

TÍTULO DEL PLANO: SEGURIDAD Y SALUD DESCRIPCIÓN CONSTRUCTIVA ESQUEMA DE VÍAS

Nº DE PLANO 2.2.1
Hoja 2 de 2

P:\2022\09\702_DOC_TECNICA\02.01.EJECUCION\03. TRABAJO\02. PTO1_ISSAC\PC\NB\02\PLANOS\DELINEACION\19_ISS\DWG\22.DC DIAGRAMA_BLOQUES.DWG



SANTIAGO

ELEMENTO EXISTENTE

P:\2022\2022\702_DOC_TECNICA\02.01.EJECUCION\3. TRABAJO\02. PTO. ISSACOPPC\CANALIZACIONES\ANEXO\MANTENIMIENTO\02.01.EJECUCION\3.0. RIESGOS ESPECIALES\3.0. RIESGOS ESPECIALES.DWG

"Los detalles de la obra civil para la entrada de cables en el edificio técnico, incluyendo las canalizaciones, las cámaras y las arquetas requeridas, serán desarrollados en el anejo correspondiente de Arquitectura del Proyecto de Vía"

EDIFICIO TÉCNICO

SEPULTAMIENTO O HUNDIMIENTO

Riesgo especial:

- Trabajos con riesgos especiales graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.

Unidades que lo contienen:

- En el apartado 6 "Trabajos con riesgo especial. Presencia de Recurso Preventivo" de la memoria del presente Estudio de Seguridad y Salud, se definen aquellas unidades que tienen presente en el desarrollo de su actividad este riesgo especial.

CAÍDA DE ALTURA

Riesgo especial:

- Trabajos con riesgos especiales graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.

Unidades que lo contienen:

- En el apartado 6 "Trabajos con riesgo especial. Presencia de Recurso Preventivo" de la memoria del presente Estudio de Seguridad y Salud, se definen aquellas unidades que tienen presente en el desarrollo de su actividad este riesgo especial.

EXPOSICIÓN AGENTES QUÍMICOS O BIOLÓGICOS

Riesgo especial:

- Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.

Unidades que lo contienen:

- En el apartado 6 "Trabajos con riesgo especial. Presencia de Recurso Preventivo" de la memoria del presente Estudio de Seguridad y Salud, se definen aquellas unidades que tienen presente en el desarrollo de su actividad este riesgo especial.

MONTAJE Y DESMONTAJE DE ELEMENTOS PREFABRICADOS

Riesgo especial:

- Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

Unidades que lo contienen:

- En el apartado 6 "Trabajos con riesgo especial. Presencia de Recurso Preventivo" de la memoria del presente Estudio de Seguridad y Salud, se definen aquellas unidades que tienen presente en el desarrollo de su actividad este riesgo especial.

ARROLLAMIENTO

Riesgo especial:

- Trabajos con riesgo de arrollamiento por composición ferroviaria (circulación de trenes o maquinaria de obra).

Unidades que lo contienen:

- En el apartado 6 "Trabajos con riesgo especial. Presencia de Recurso Preventivo" de la memoria del presente Estudio de Seguridad y Salud, se definen aquellas unidades que tienen presente en el desarrollo de su actividad este riesgo especial.

PROXIMIDAD DE LÍNEAS ELÉCTRICAS ALTA TENSIÓN

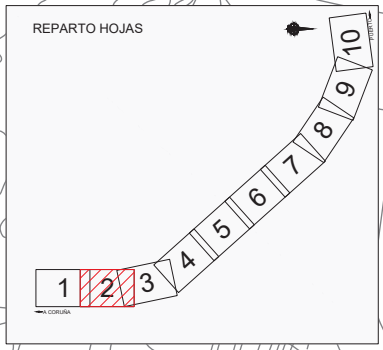
Riesgo especial:

- Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.

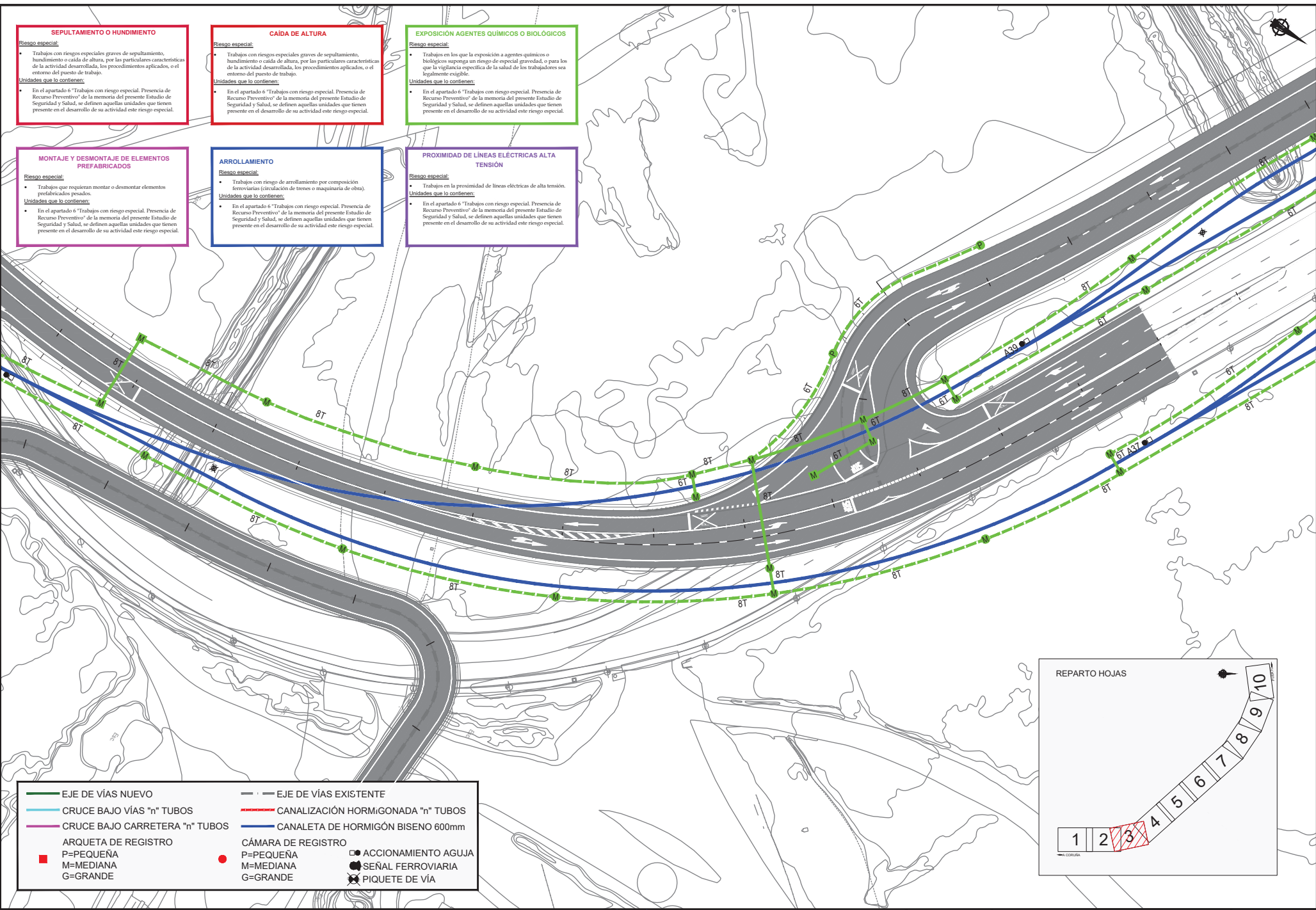
Unidades que lo contienen:

- En el apartado 6 "Trabajos con riesgo especial. Presencia de Recurso Preventivo" de la memoria del presente Estudio de Seguridad y Salud, se definen aquellas unidades que tienen presente en el desarrollo de su actividad este riesgo especial.

— EJE DE VÍAS NUEVO
— EJE DE VÍAS EXISTENTE
— CRUCE BAJO VÍAS "n" TUBOS
— CRUCE BAJO CARRETERA "n" TUBOS
— ARQUETA DE REGISTRO
P=PEQUEÑA
M=MEDIANA
G=GRANDE
— CANALIZACIÓN HORMIGONADA "n" TUBOS
— CANALETA DE HORMIGÓN BISEÑO 600mm
— CÁMARA DE REGISTRO
P=PEQUEÑA
M=MEDIANA
G=GRANDE
● ACCIONAMIENTO AGUJA
● SEÑAL FERROVIARIA
⊗ PIQUETE DE VÍA



P:\2022\2022\702_DOC_TECNICA\0201_EJECUCION\3 TRABAJOS\02 PLANOS\02 PLANOS DE MEJORA\19 ESS\02\03.0 RIESGOS ESPECIALES\3.0 RIESGOS ESPECIALES.DWG



SEPULTAMIENTO O HUNDIMIENTO

Riesgo especial:

- Trabajos con riesgos especiales graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.

Unidades que lo contienen:

- En el apartado 6 "Trabajos con riesgo especial. Presencia de Recurso Preventivo" de la memoria del presente Estudio de Seguridad y Salud, se definen aquellas unidades que tienen presente en el desarrollo de su actividad este riesgo especial.

CAÍDA DE ALTURA

Riesgo especial:

- Trabajos con riesgos especiales graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.

Unidades que lo contienen:

- En el apartado 6 "Trabajos con riesgo especial. Presencia de Recurso Preventivo" de la memoria del presente Estudio de Seguridad y Salud, se definen aquellas unidades que tienen presente en el desarrollo de su actividad este riesgo especial.

EXPOSICIÓN AGENTES QUÍMICOS O BIOLÓGICOS

Riesgo especial:

- Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.

Unidades que lo contienen:

- En el apartado 6 "Trabajos con riesgo especial. Presencia de Recurso Preventivo" de la memoria del presente Estudio de Seguridad y Salud, se definen aquellas unidades que tienen presente en el desarrollo de su actividad este riesgo especial.

MONTAJE Y DESMONTAJE DE ELEMENTOS PREFABRICADOS

Riesgo especial:

- Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

Unidades que lo contienen:

- En el apartado 6 "Trabajos con riesgo especial. Presencia de Recurso Preventivo" de la memoria del presente Estudio de Seguridad y Salud, se definen aquellas unidades que tienen presente en el desarrollo de su actividad este riesgo especial.

ARROLLAMIENTO

Riesgo especial:

- Trabajos con riesgo de arrollamiento por composición ferroviarias (circulación de trenes o maquinaria de obra).

Unidades que lo contienen:

- En el apartado 6 "Trabajos con riesgo especial. Presencia de Recurso Preventivo" de la memoria del presente Estudio de Seguridad y Salud, se definen aquellas unidades que tienen presente en el desarrollo de su actividad este riesgo especial.

PROXIMIDAD DE LÍNEAS ELÉCTRICAS ALTA TENSIÓN

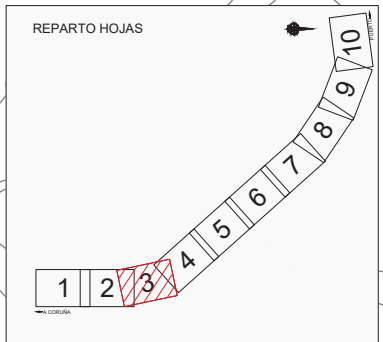
Riesgo especial:

- Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.

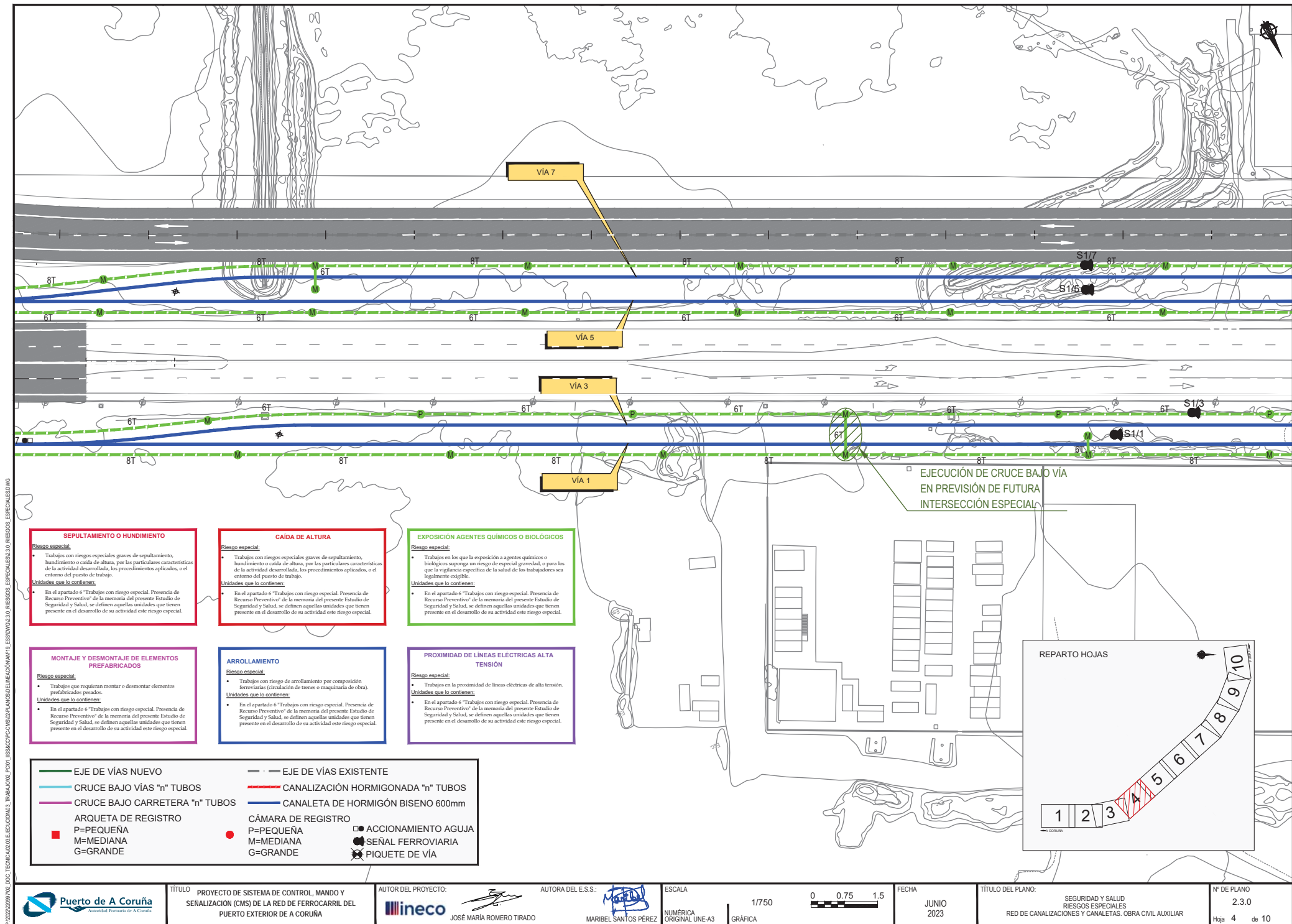
Unidades que lo contienen:

- En el apartado 6 "Trabajos con riesgo especial. Presencia de Recurso Preventivo" de la memoria del presente Estudio de Seguridad y Salud, se definen aquellas unidades que tienen presente en el desarrollo de su actividad este riesgo especial.

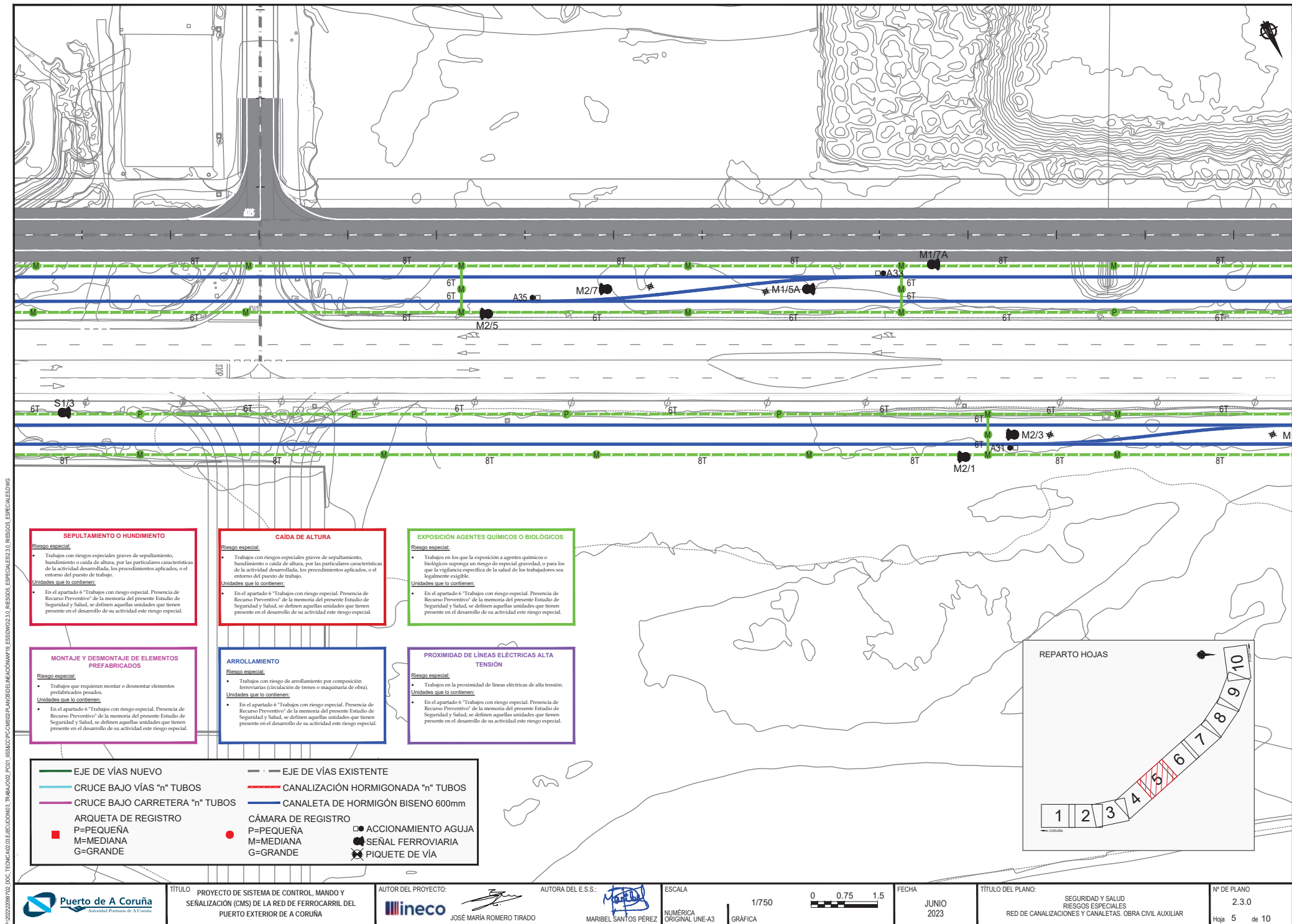
	EJE DE VÍAS NUEVO		EJE DE VÍAS EXISTENTE
	CRUCE BAJO VÍAS "n" TUBOS		CANALIZACIÓN HORMIGONADA "n" TUBOS
	CRUCE BAJO CARRETERA "n" TUBOS		CANAleta DE HORMIGÓN BISEÑO 600mm
	ARQUETA DE REGISTRO		CÁMARA DE REGISTRO
	P=PEQUEÑA		P=PEQUEÑA
	M=MEDIANA		M=MEDIANA
	G=GRANDE		G=GRANDE
			ACCIONAMIENTO AGUJA
			SEÑAL FERROVIARIA
			PIQUETE DE VÍA



P:\2022\2022\702_DOC_TECNICA\02.01.EJECUCION\03_TIRADORA\02.P01_ISSAC\PC\PC\02\PLANOS\DE\MECANISMO\19_ESS\02\03.0_RIESGOS_ESPECIALES\03.0_RIESGOS_ESPECIALES.DWG



P:\2022\2022\702_DOC_TECNICA\02.01.EJECUCION\3. TRABAJO\02. PTOI_ISSAC\PC\CANALIZACIONES\PLANOS\MANANT9_ESS\02\3.0. RIESGOS ESPECIALES\2.3.0. RIESGOS ESPECIALES.DWG



SEPULTAMIENTO O HUNDIMIENTO
Riesgo especial:
• Trabajos con riesgos especiales graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.
Unidades que lo contienen:
• En el apartado 6 "Trabajos con riesgo especial. Presencia de Recurso Preventivo" de la memoria del presente Estudio de Seguridad y Salud, se definen aquellas unidades que tienen presente en el desarrollo de su actividad este riesgo especial.

CAÍDA DE ALTURA
Riesgo especial:
• Trabajos con riesgos especiales graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.
Unidades que lo contienen:
• En el apartado 6 "Trabajos con riesgo especial. Presencia de Recurso Preventivo" de la memoria del presente Estudio de Seguridad y Salud, se definen aquellas unidades que tienen presente en el desarrollo de su actividad este riesgo especial.

EXPOSICIÓN AGENTES QUÍMICOS O BIOLÓGICOS
Riesgo especial:
• Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.
Unidades que lo contienen:
• En el apartado 6 "Trabajos con riesgo especial. Presencia de Recurso Preventivo" de la memoria del presente Estudio de Seguridad y Salud, se definen aquellas unidades que tienen presente en el desarrollo de su actividad este riesgo especial.

MONTAJE Y DESMONTAJE DE ELEMENTOS PREFABRICADOS
Riesgo especial:
• Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.
Unidades que lo contienen:
• En el apartado 6 "Trabajos con riesgo especial. Presencia de Recurso Preventivo" de la memoria del presente Estudio de Seguridad y Salud, se definen aquellas unidades que tienen presente en el desarrollo de su actividad este riesgo especial.

ARROLLAMIENTO
Riesgo especial:
• Trabajos con riesgo de arrollamiento por composición ferroviaria (circulación de trenes o maquinaria de obra).
Unidades que lo contienen:
• En el apartado 6 "Trabajos con riesgo especial. Presencia de Recurso Preventivo" de la memoria del presente Estudio de Seguridad y Salud, se definen aquellas unidades que tienen presente en el desarrollo de su actividad este riesgo especial.

PROXIMIDAD DE LÍNEAS ELÉCTRICAS ALTA TENSIÓN
Riesgo especial:
• Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.
Unidades que lo contienen:
• En el apartado 6 "Trabajos con riesgo especial. Presencia de Recurso Preventivo" de la memoria del presente Estudio de Seguridad y Salud, se definen aquellas unidades que tienen presente en el desarrollo de su actividad este riesgo especial.

EJE DE VÍAS NUEVO

CRUCE BAJO VÍAS "n" TUBOS

CRUCE BAJO CARRETERA "n" TUBOS

ARQUETA DE REGISTRO

P=PEQUEÑA

M=MEDIANA

G=GRANDE

EJE DE VÍAS EXISTENTE

CANALIZACIÓN HORMIGONADA "n" TUBOS

CANAleta DE HORMIGÓN BISEÑO 600mm

CÁMARA DE REGISTRO

P=PEQUEÑA

M=MEDIANA

G=GRANDE

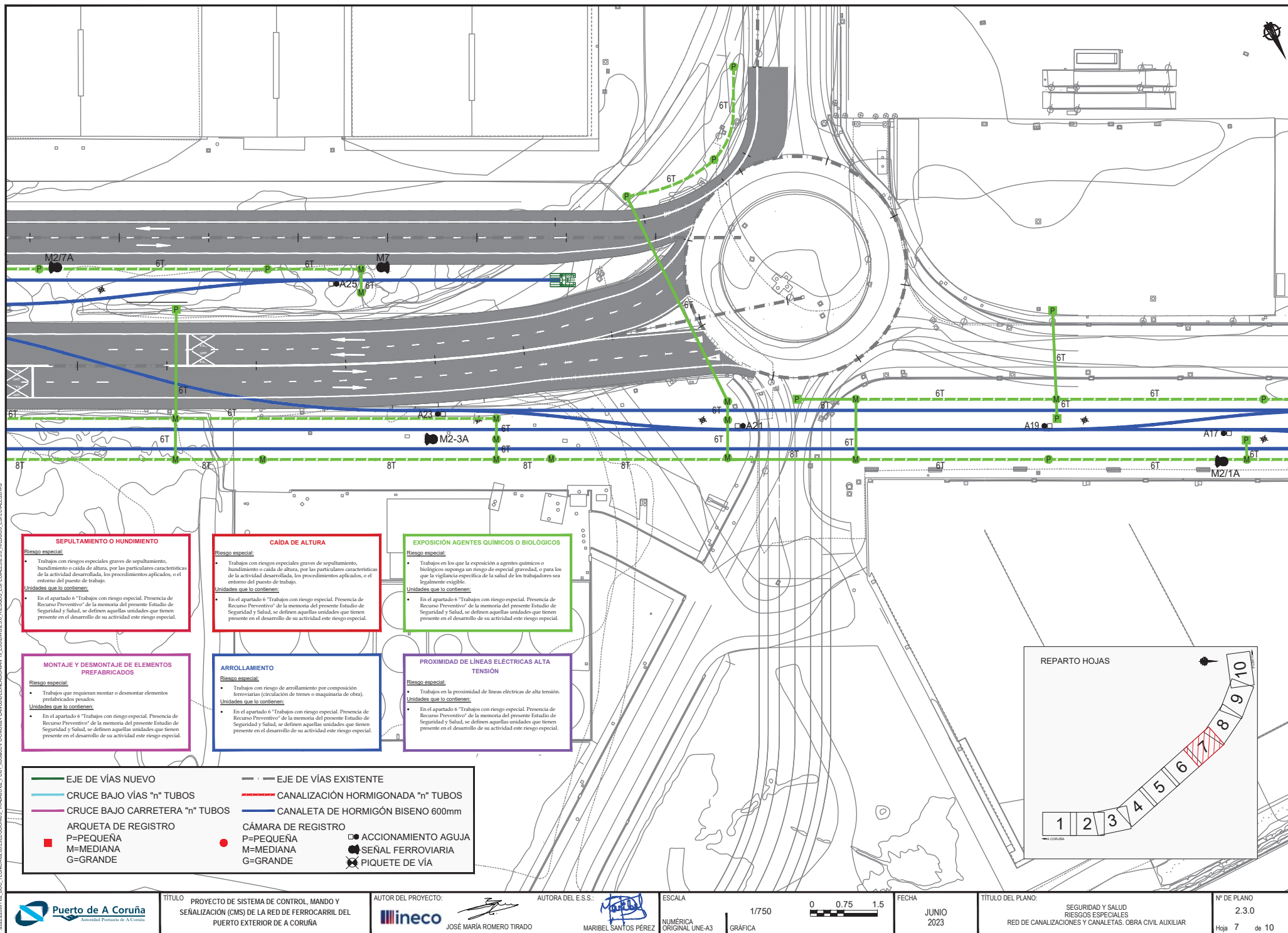
ACCIONAMIENTO AGUJA

SEÑAL FERROVIARIA

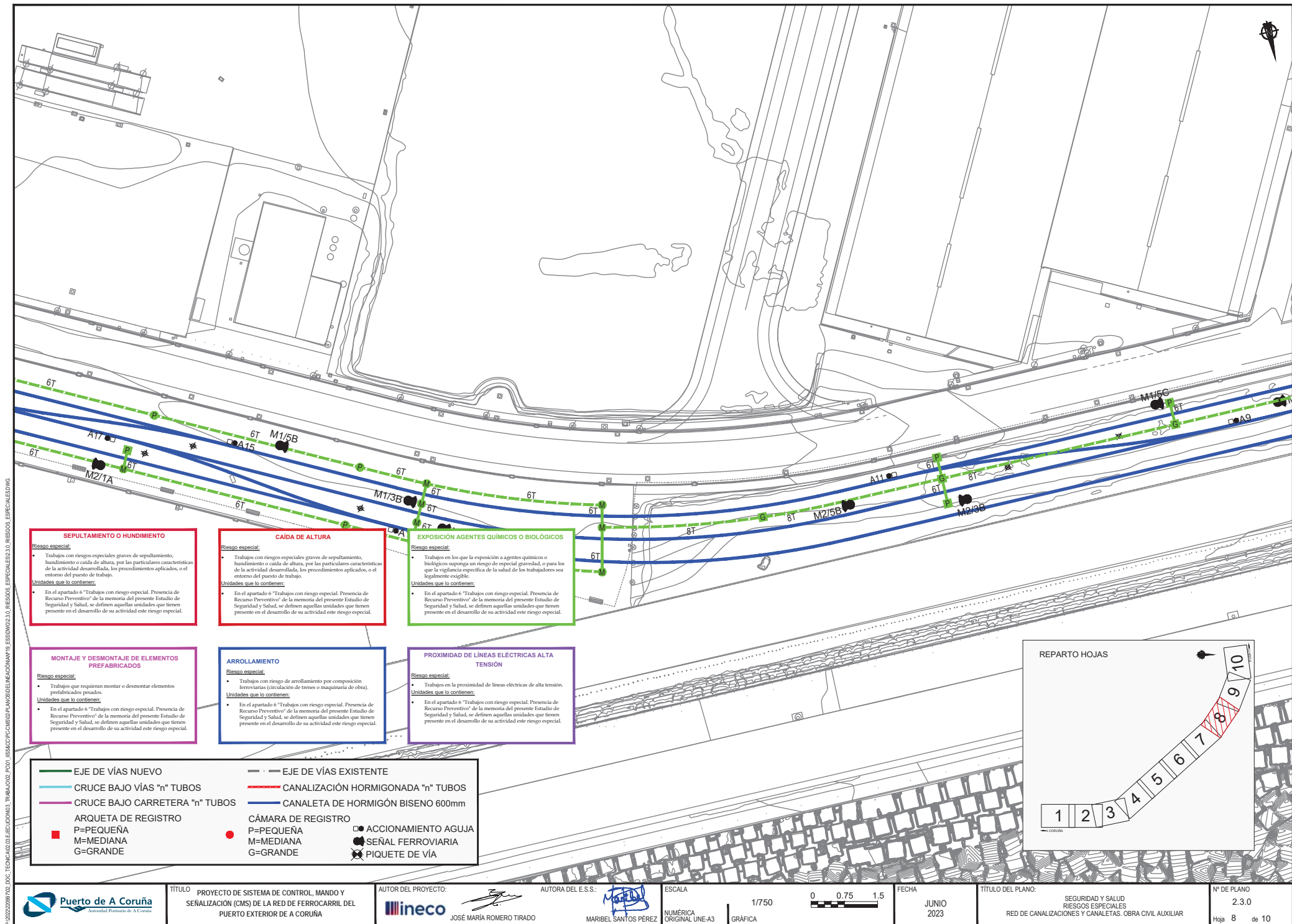
PIQUETE DE VÍA

	TÍTULO PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA	AUTOR DEL PROYECTO: JOSÉ MARÍA ROMERO TIRADO	AUTORA DEL E.S.S.: MARIBEL SANTOS PÉREZ	ESCALA 1/750 NÚMERICA ORIGINAL UNE-A3 GRÁFICA	FECHA JUNIO 2023	TÍTULO DEL PLANO: SEGURIDAD Y SALUD RIESGOS ESPECIALES RED DE CANALIZACIONES Y CANALETAS. OBRA CIVIL AUXILIAR	Nº DE PLANO 2.3.0 Hoja 5 de 10
--	--	--	---	---	----------------------------	---	---

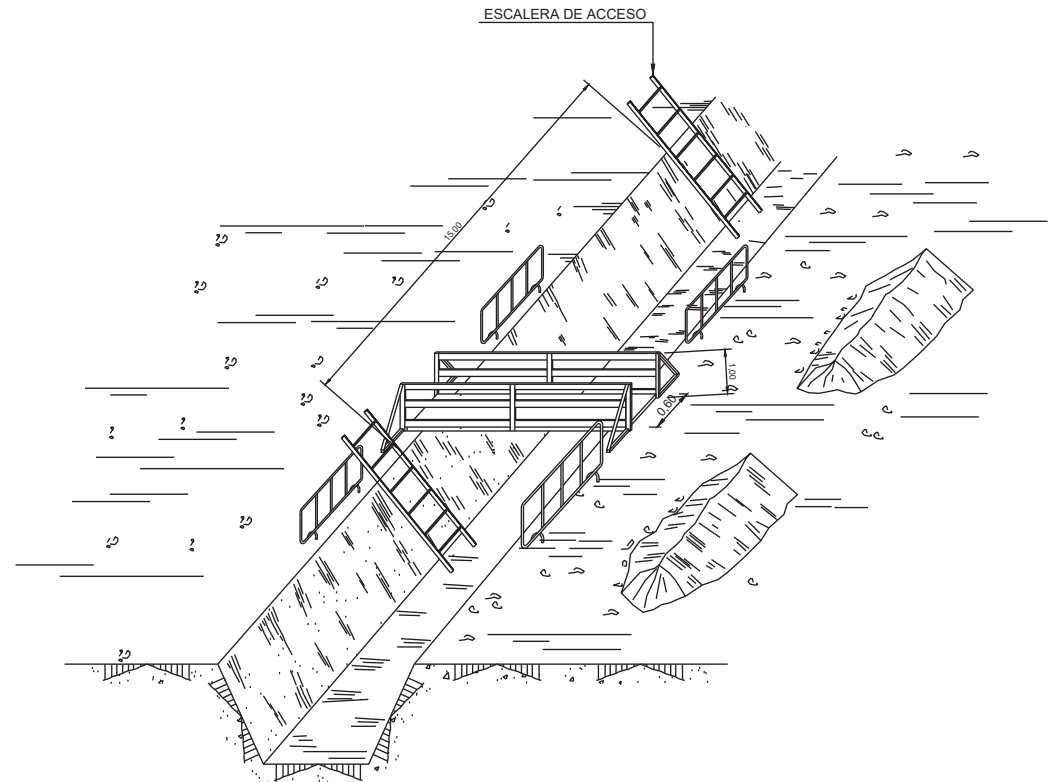
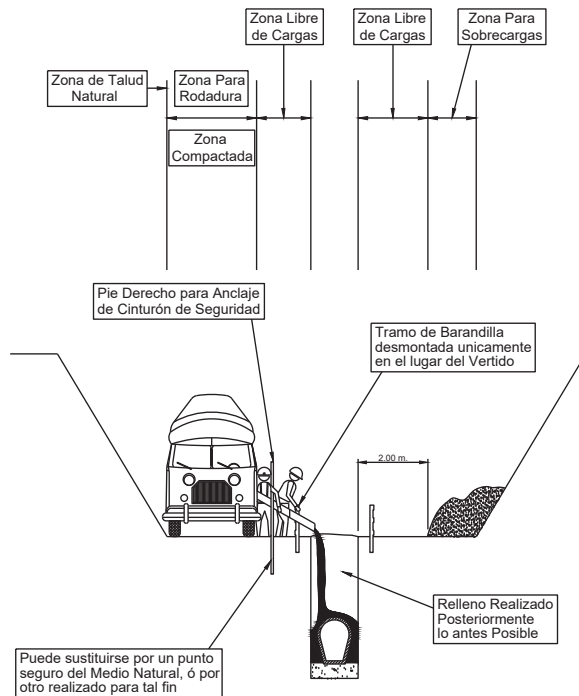
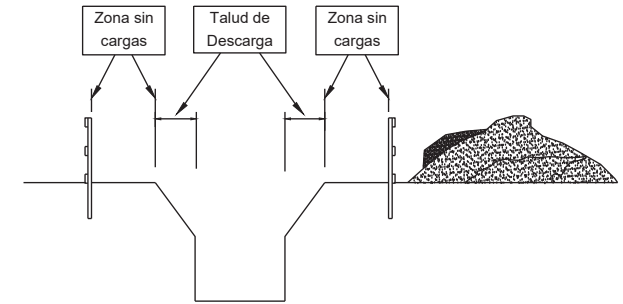
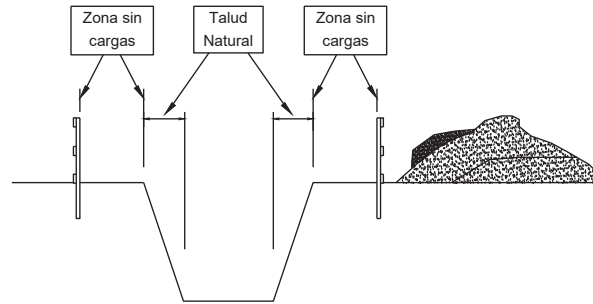
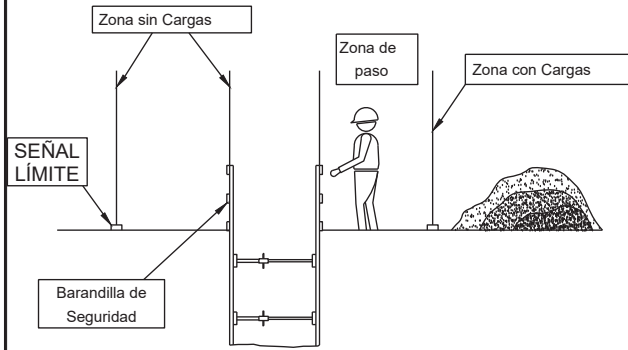
P:\2022\2022\702_DOC_TECNICA\02.01.EJECUCION\3. TRABAJO\02. PTO. ISSAC\PC\CANALIZACIONES\PLANOS\MANANT9_ISSAC\02.03.0 RIESGOS ESPECIALES\2.3.0. RIESGOS ESPECIALES.DWG



P:\2022\08\702_DOC_TECNICA\02\01\RECORD\03_TIRADO\02_FPO1_ISSAC\PC\CONSTRUCCION\ANEXO\MANTENIMIENTO\9_ESS\02\03.0_RIESGOS_ESPECIALES\3.0_RIESGOS_ESPECIALES.DWG

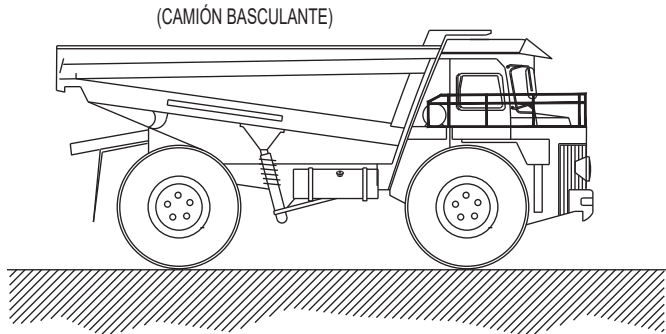


PROTECCIONES EN ZANJAS



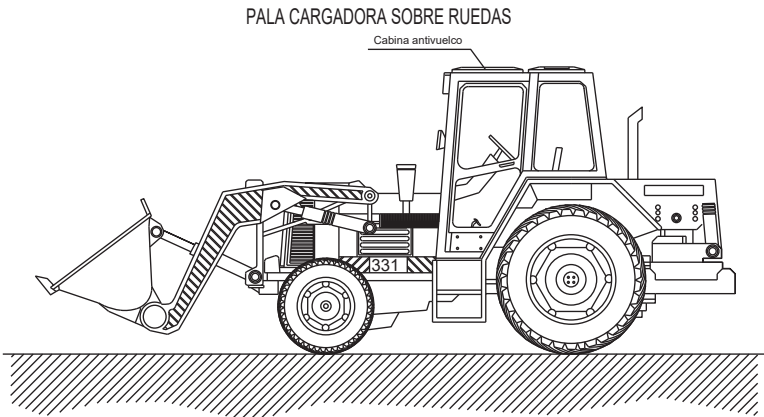
- * Mientras se realiza el Hormigonado por detrás del Tajo, se procede tras el Fraguado al cierre de la Zanja.
- * Tramo abierto, el estrictamente necesario para instalar un Tramo de Tubería y Hormigonar el Tramo anterior.
- * Cuanto menor tiempo permanezca abierta la zanja, mayor seguridad, pese a ello, puede necesitar entibación.

P:01272089702_DOC_TECNICA02031EECUCO0N03_TRABAJO2_P0101ISSACOPPC0N0203FAMKSD0ELINEACONANT9_ESS0V024.2_MPP_MAQ_EQ_TRABAJO_MED_AUXIO242_MPP_MAQ_EQ_TRABAJO_MED_AUXIO242



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

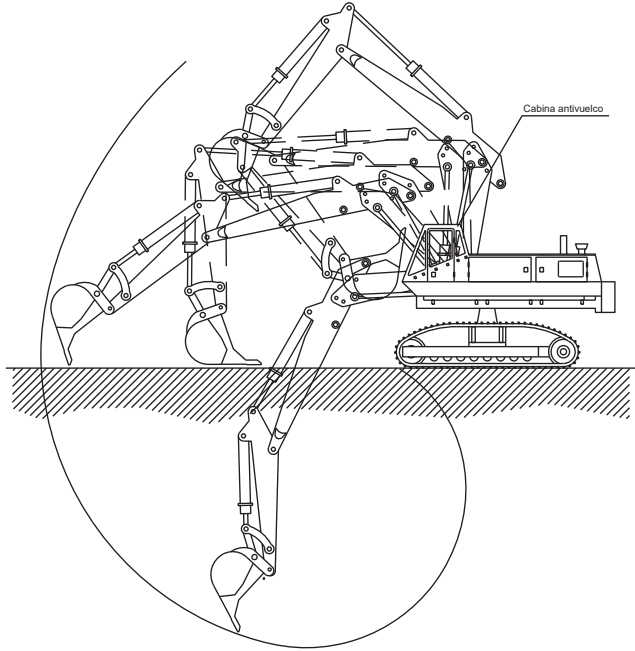
- Con el vehículo cargado deberán bajarse las rampas de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos.
- Se establecerá unas vías de circulación cómodas y libres de obstáculos señalizando las zonas peligrosas.
- En las rampas por las que circulen estos vehículos existirá al menos un espacio libre de 70 cm. sobre las partes más salientes de los mismos.
- Cuando se deje estacionado el vehículo se parará el motor y se accionará el freno de mano. Si está en pendiente, además se calzarán las ruedas.
- En el vertido de tierras, u otro material, junto a zanjas y taludes deberá colocarse un tope que impida el avance del dumper más allá de una distancia prudencial al borde del desnivel, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud. Si la descarga es lateral, dicho tope se prolongará en el extremo más próximo al sentido de circulación.
- En la puesta en marcha, la manivela debe cogerse colocando el pulgar del mismo lado que los demás dedos.
- La manivela tendrá la longitud adecuada para evitar golpear partes próximas a ella.
- Se retirarán del vehículo, cuando se deje estacionado, los elementos necesarios que impidan su arranque, en prevención de que cualquier otra persona no autorizado pueda utilizarlo.
- Se revisará la carga antes de iniciar la marcha observando su correcta disposición y que no provoque desequilibrio en la estabilidad del dumper.
- Las cargas serán apropiadas al tipo de volquete disponible y nunca dificultarán la visión del conductor.
- En previsión de accidentes, se prohibirá el transporte de piezas (puntales, tabloneros y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dumper.
- Se prohibirá expresamente en esta obra, conducir los dúmperes a velocidades superiores a los 20 Km. por hora.
- Los conductores de dúmperes de esta obra estarán en posesión del carnet de clase B, para poder ser autorizados a su conducción.
- El conductor del dumper no deberá permitir el transporte de pasajeros sobre el mismo, estará directamente autorizado por personal responsable para su utilización y deberá cumplir las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra y, en general, se atenderá al Código de Circulación.
- En caso de cualquier anomalía observada en su manejo se pondrá en conocimiento de su inmediato superior, con el fin de que se tomen las medidas necesarias para subsanar dicha anomalía.
- Nunca se parará el motor empleando la palanca del descompresor.
- La revisión general del vehículo y su mantenimiento deberán seguir las instrucciones marcadas por el fabricante. Es aconsejable la existencia de un manual de mantenimiento preventivo en el que se indiquen las verificaciones, lubricación y limpieza a realizar periódicamente en el vehículo.
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.
- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible. Así se evitarán los Riesgos de fatiga o rotura de la suspensión.
- Para guiar las cargas en suspensión, se hará mediante "cabos de gobierno" atados a ellas. No se empujarán directamente con las manos para no evitar lesiones.
- No salte al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.
- Está prohibido encaramarse en los laterales de la caja del camión durante las operaciones de carga.
- Ningún trabajador se colocará en paralelo al camión cuando descarga y tiene la caja levantada, debido al riesgo de vuelco. Los trabajadores se colocarán a la altura de la cabina o en la parte trasera del camión.



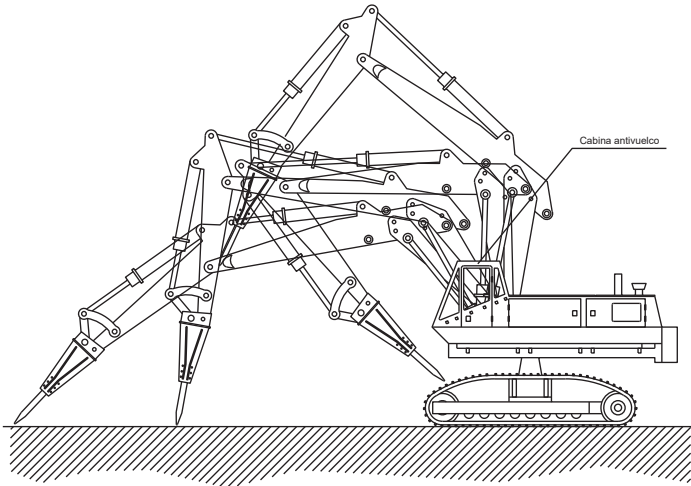
NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Las palas cargadoras irán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, adecuadamente resguardado y mantenido limpio interna y externamente.
- 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 que deban transitar por la vía pública cumplirán con las disposiciones reglamentarias necesarias para estar autorizadas.
- Los conductores se cerciorarán siempre de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de trabajo de la máquina.
- Los conductores, antes de realizar nuevos recorridos, harán a pie el camino de trabajo, con el fin de observar las irregularidades que puedan dar origen a oscilaciones verticales u horizontales de la cuchara.
- El maquinista estará obligado a no arrancar el motor de la máquina sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la misma.
- Se prohibirá terminantemente transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohibirá terminantemente izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara, durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible, para que la máquina pueda desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohibirá el manejo de grandes cargas (cucharas a pleno llenado), cuando existan fuertes vientos en la zona de trabajo. El choque del viento puede hacer inestable la carga.
- Se prohibirá dormir bajo la sombra proyectada por la máquina en reposo.
- 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.
- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerán lo más baja posible para poder desplazarse, con la máxima estabilidad.
- 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 prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales la cuchara.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- 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.
- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

P-20-22/220997/02 DOC. TECNICA/02.03.EJECUCION/03 TRABAJA/002 PC/01 ISS&CC/PC-OM/02.PLANOS/DEL/INACIÓ/N/19 ESS/DWG/2.4.2 NPP MAQ. EQ. TRABAJO MED. AUX/2.4.2 NPP MAQ. EQ. TRABAJO MED. AUX/DWG



P-20-22/220997/02 DOC. TECNICA/02.03.EJECUCION/03 TRABAJA/002 PC/01 ISS&CC/PC-OM/02.PLANOS/DEL/INACIÓ/N/19 ESS/DWG/2.4.2 NPP MAQ. EQ. TRABAJO MED. AUX/2.4.2 NPP MAQ. EQ. TRABAJO MED. AUX/DWG

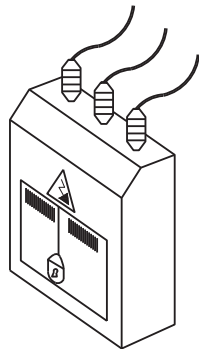


P-20-22/220997/02 DOC. TECNICA/02.03.EJECUCION/03 TRABAJA/002 PC/01 ISS&CC/PC-OM/02.PLANOS/DEL/INACIÓ/N/19 ESS/DWG/2.4.2 NPP MAQ. EQ. TRABAJO MED. AUX/2.4.2 NPP MAQ. EQ. TRABAJO MED. AUX/DWG

- Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra estarán dotadas de luces y bocina de retocoso en correcto estado de funcionamiento.
- En el entorno de la máquina, se prohibirá la realización de trabajos o la permanencia de personas. Esta zona se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador. Conforme vaya avanzando la retroexcavadora, se marcarán con cal o yeso bandas de seguridad. Estas precauciones deberán extremarse en presencia de otras máquinas, en especial, con otras retroexcavadoras trabajando en paralelo. En estos casos será recomendable la presencia de un señalista.
- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar baldones y barrizales excesivos, que mermen la seguridad de la circulación de estas máquinas.
- El maquinista debe tomar toda clase de precauciones cuando trabaja con cuchara bivalva, que puede oscilar en todas las direcciones y golpear la cabina o a las personas circundantes que trabajan en las proximidades, durante los desplazamientos.
- El avance de la excavación de las zanjas se realizará según lo estipulado en los planos correspondientes del proyecto.
- Si se emplea cuchara bivalva, el maquinista antes de abandonar la máquina deberá dejar la cuchara cerrada y apoyada en el suelo.
- Se intentará realizar el giro hacia el sentido de mayor visibilidad (sentido contrario a la ubicación del cazo).
- La retroexcavadora deberá llevar apoyada la cuchara sobre la máquina durante los desplazamientos, con el fin de evitar balanceos.
- Los ascensos o descensos de las cucharas en carga se realizarán siempre lentamente.
- Se prohibirá el transporte de personas sobre la retroexcavadora, en prevención de caídas, golpes y otros riesgos.
- Se prohibirá utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder así a trabajos elevados y puntuales.
- Se prohibirá realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- Antes de abandonar la máquina deberá apoyarse la cuchara en el suelo.
- Quedará prohibido el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.
- Si, excepcionalmente, se utiliza la retroexcavadora como grúa, deberán tomarse las siguientes precauciones:
 - La cuchara tendrá en su parte exterior trasera una argolla soldada expresamente para efectuar cuelgues.
 - El cuelgue se efectuará mediante ganchos o mosquetón de seguridad incorporado al balancín.
 - Los tubos se suspenderán siempre de los extremos (dos puntos), en posición paralela al eje de la zanja, con la máquina puesta en la dirección de la misma y sobre su directriz. Puede emplearse una uña de montaje directo.
 - La carga será guiada por cabos manejados por dos operarios.
 - La maniobra será dirigida por un especialista.
- En caso de inseguridad de los paramentos de la zanja, se paralizarán inmediatamente los trabajos.
- El cambio de posición de la retroexcavadora se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).
- Se prohibirá realizar cualquier otro tipo de trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retroexcavadora.
- Se instalará una señal de peligro sobre un pie derecho, como límite de la zona de seguridad del alcance del brazo de la retroexcavadora. Esta señal se irá desplazando conforme avance la excavación.
- Se prohibirá verter los productos de la excavación con la retroexcavadora a menos de 2 m del borde de corte superior de una zanja o trinchera, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.
- Si la retroexcavadora ha de realizar la excavación por debajo de su plano de sustentación, el cazo nunca deberá quedar por debajo del chasis. Para excavar la zona de debajo del chasis de la máquina, ésta deberá retroceder de forma que, cuando realice la excavación, el cazo nunca quede por debajo del chasis.
- En la fase de excavación, la máquina nunca deberá exponerse a peligros de derrumbamientos del frente de excavación.
- Con objeto de evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, el maquinista deberá apoyar primero la cuchara en el suelo, parar el motor, poner en servicio el freno de mano y bloquear la máquina. A continuación, podrá ya realizar las operaciones de servicio que necesite.
- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- 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.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de alarma
- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Sé prohíbe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.
- 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.
- Suba y baje del camión grúa por los lugares previstos para ello.
- No salte nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo.
- 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.
- Antes de cruzar un "puente provisional de obra" cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina.
- Asegúrese la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje.
- No permita que nadie se encarama 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.
- No permita que haya operarios bajo las cargas suspendidas.
- 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.
- 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.
- No consienta que se utilicen aparejos, balancines, eslingas o estribos defectuosos o dañados.
- Asegúrese de que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estribos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito.
- Utilice siempre las prendas de protección que se le indiquen en la obra.
- Al acceder a la obra, se le hará entrega al conductor del camión grúa, de la siguiente normativa de seguridad. De ello quedará constancia escrita.

A line drawing of a portable electronic device, possibly a ground resistance tester. It has a rectangular body with four legs. On the front face, there is a square panel with a triangular warning symbol (a triangle with a lightning bolt and a diagonal line through it). To the left of this panel are four circular buttons or indicators arranged vertically. A cable extends from the bottom left of the device, and another cable extends from the bottom right, connecting to a probe or electrode inserted into the ground. The ground is represented by a stippled area.

CUADRO GENERAL FIJO



EN GRUPO ELECTROGENO

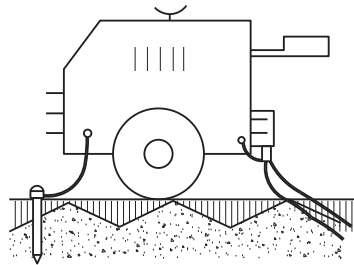


Fig. 1.10. 3-phase contactor. 1.10.1. Assembly. 1.10.2. Detail of the contact assembly.

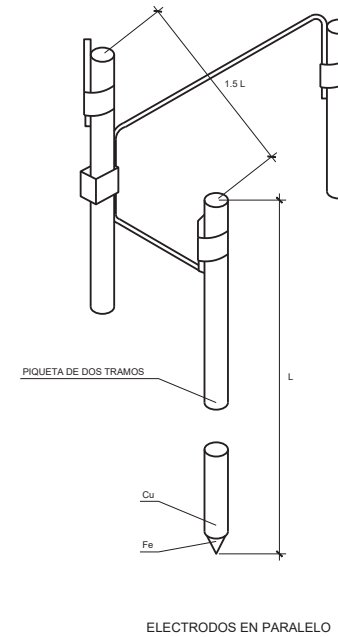
Labels in the diagram:

- PORTACONTACTOS
- BRAZO BRIDA
- BRIDA
- CUERPO
- CONTACTO FASE
- CONTACTO
- TOPE SITUACIÓN
- CONO ENTRADA

PUESTAS A TIERRA

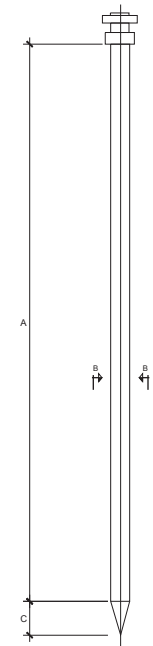
TABLA II

NATURALEZA DEL TERRENO	RESISTIVIDAD EN OHM-M
Terrenos pantanosos	De algunas unidades a 30
Limo	20 a 100
Humus	10 a 150
Turba húmeda	5 a 100
Arcilla plástica	50
Margas y arcillas compactas	100 a 200
Margas del Jurásico	30 a 40
Arena arcillosa	50 a 500
Arena silicea	200 a 3000
Suelo pedregoso cubierto de césped	300 a 500
Suelo pedregoso desnudo	1500 a 3000
Calizas blandas	100 a 300
Calizas compactas	1000 a 5000
Calizas agrietadas	500 a 1000
Pizarras	50 a 300
Rocas de mica y cuarzo	800
Granito y gres procedentes de aleación	1500 a 10000
Granito y gre muy alterados	100 a 600

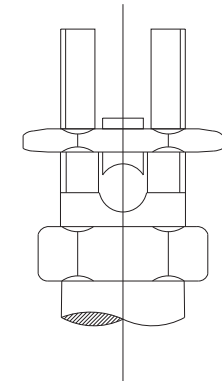


ELECTRODOS EN PARALELO

PICA DE TIERRA

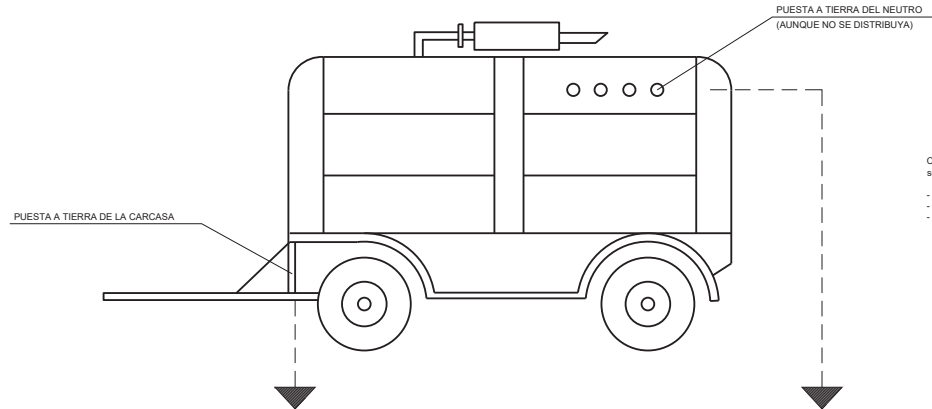


ESTA PIQUETA ESTA FABRICADA CON TUBO DE ACERO RECUBIERTO DE TUBO DE COBRE POR UN PROCEDIMIENTO PATENTADO, CONSIGUIENDO UNA PERFECTA AMALGAMA DE LOS DOS MATERIALES. LAS PRINCIPALES VENTAJAS ESTIBAN EN SU CONDUCTIVIDAD SIMILAR A LAS PIQUETAS DE COBRE Y UNA DUREZA SIMILAR A LAS PIQUETAS DE ACERO.



REFERENCIA	A	B	C
81501	1000	16	28
81502	1500	16	28
81503	2000	16	28
81504	1000	21	35
81505	1500	21	35
81506	2000	21	35
81507	2500	21	35
81508	3000	21	35

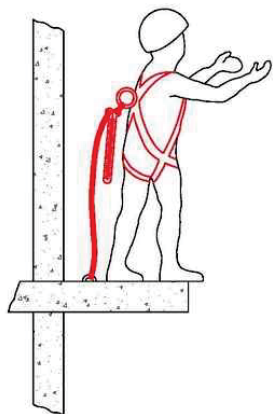
GRUPO ELECTROGENO



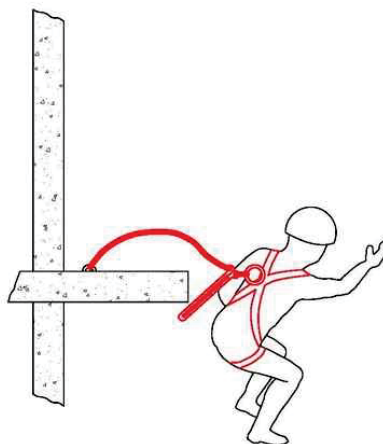
Cuando el subsuelo no puede ser penetrado o presenta una resistividad superior a la superficial, se puede disminuir la resistencia clavando dos o mas picas en paralelo.

- 2 picas de tierra reducen la resistencia al 60%% de la obtenida con una sola
- 3 picas de tierra reducen la resistencia al 45%% de la obtenida con una sola
- 4 picas de tierra reducen la resistencia al 35%% de la obtenida con una sola

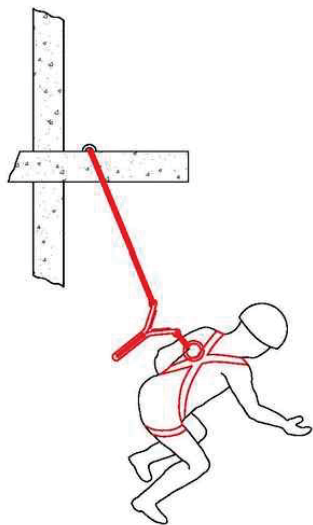
SITUACIÓN DE CAIDA LIBRE



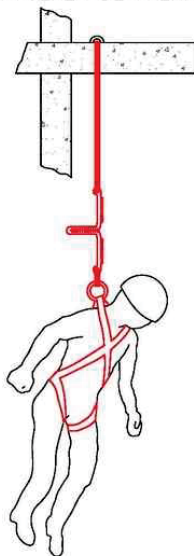
SE PRODUCE LA CAIDA



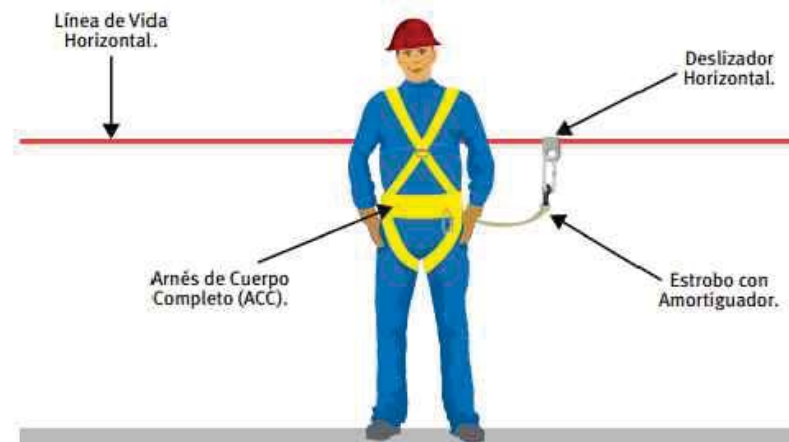
COMIENZA A ACTUAR LA FUERZA DE FRENADO



DURANTE EL DESCOSIDO DEL ABSORBEDOR ACTÚA LA FUERZA DE FRENADO

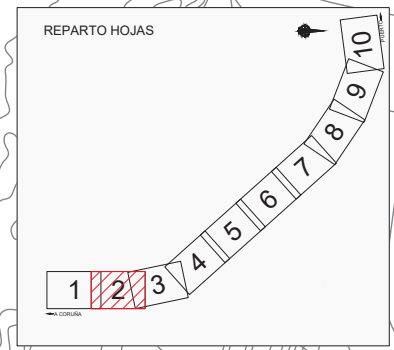
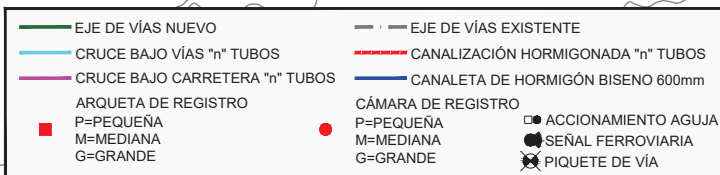
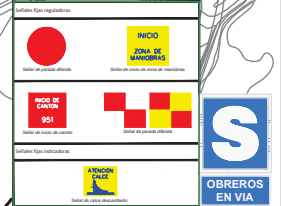
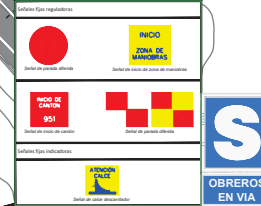


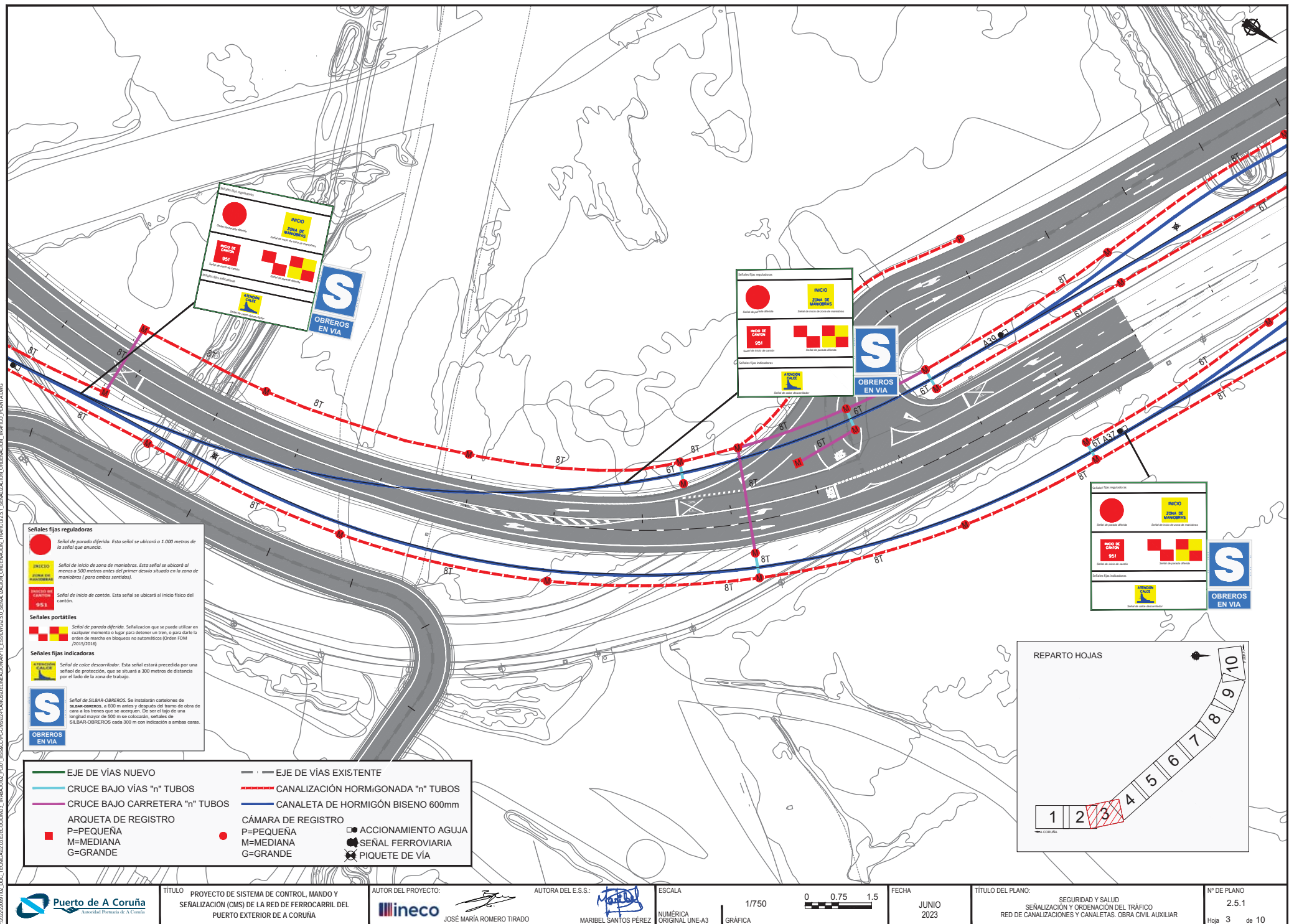
b) SPDC con Línea de Vida Horizontal:



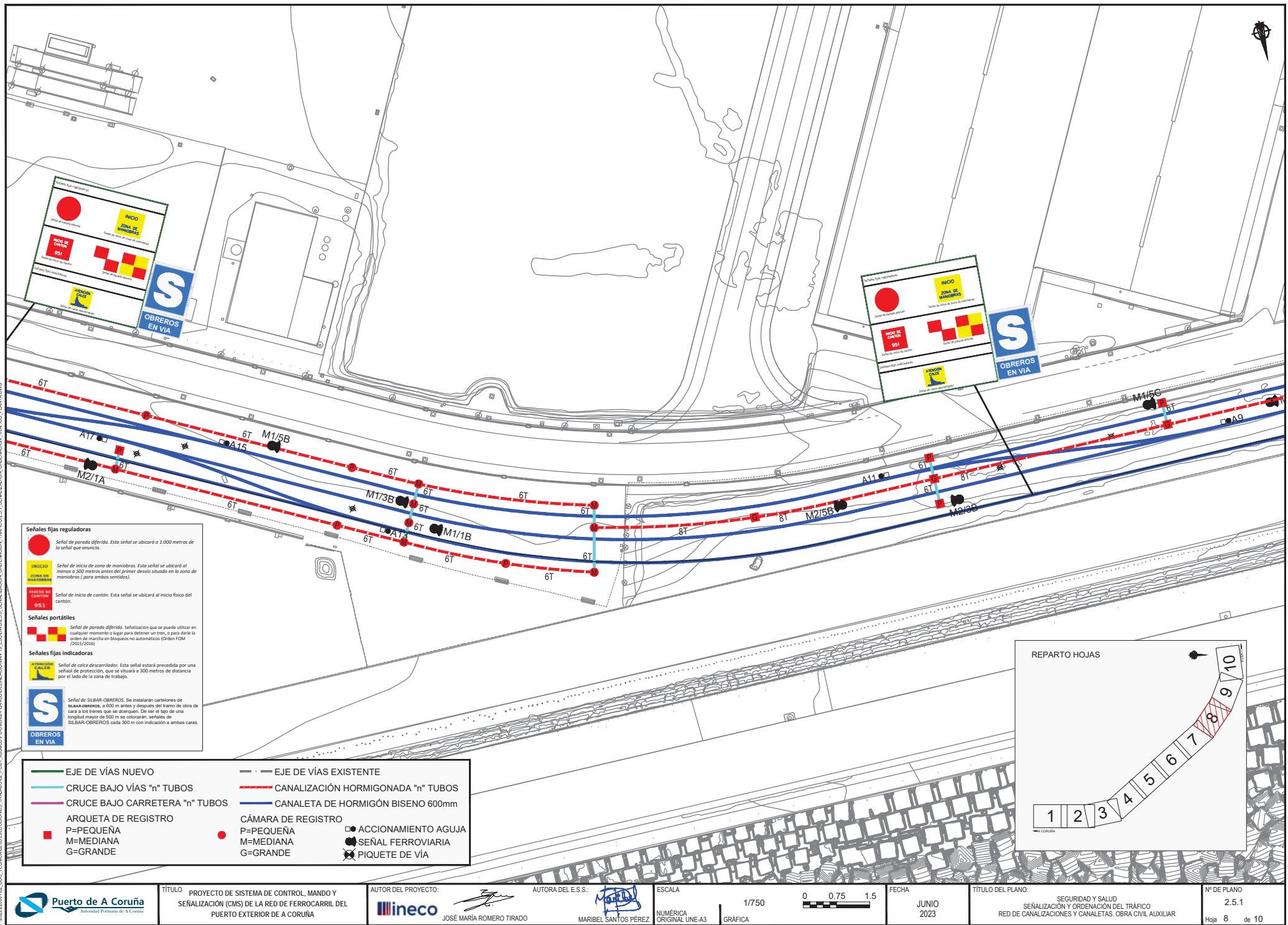
"Los detalles de la obra civil para la entrada de cables en el edificio técnico, incluyendo las canalizaciones, las cámaras y las arquetas requeridas, serán desarrollados en el anejo correspondiente de Arquitectura del Proyecto de Vía"

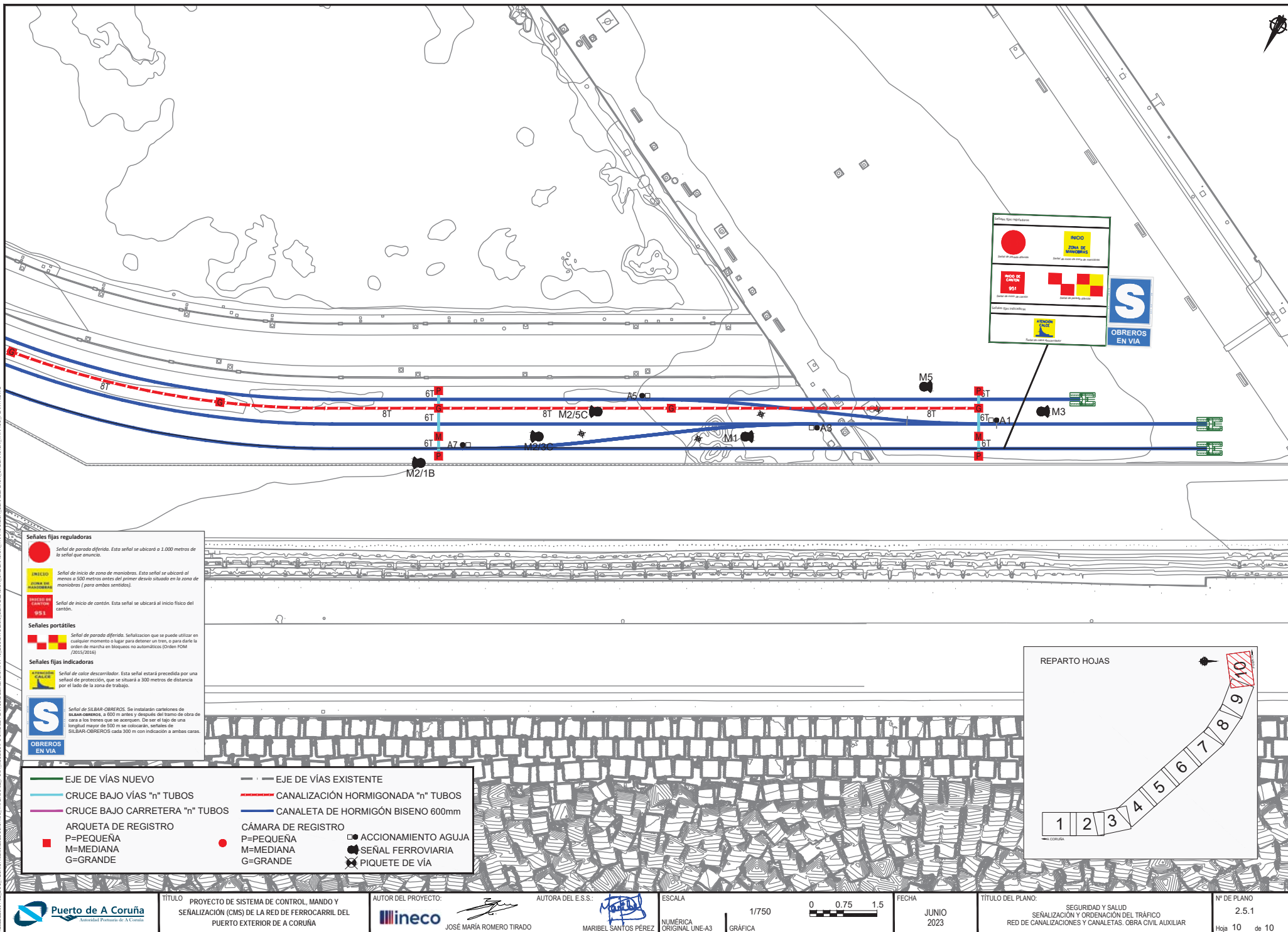
EDIFICIO TÉCNICO

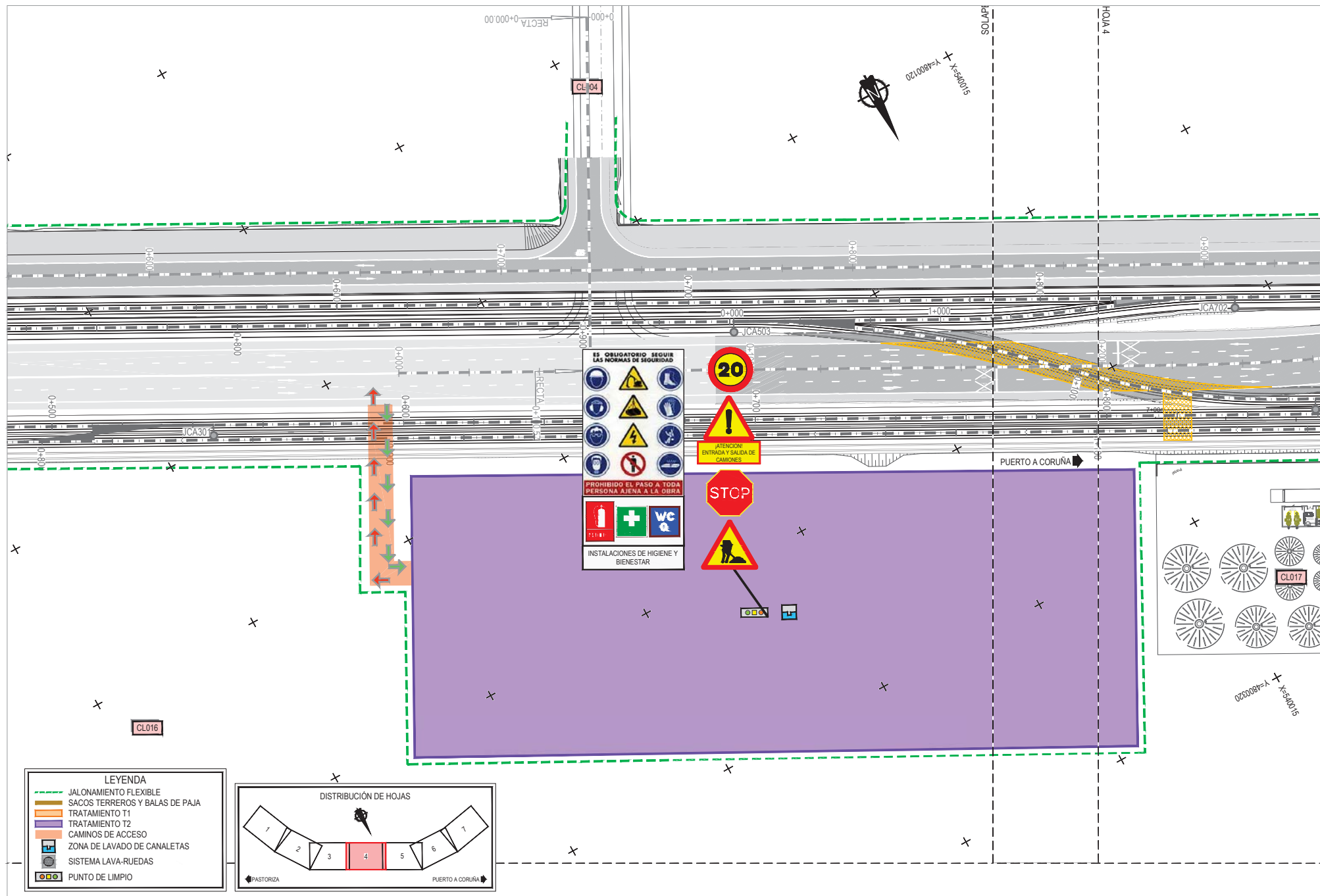




P:\2022\2022\07\02_DOC_TECNICA\02.01_EJECUCION\03_Trabajo\02_Plan\ISSACOPCC\NEO\25\ANEXO\DE\ME\CAN\19_ESS\02\02.01_SEÑALIZACIÓN, ORDENACIÓN, TRAFICO PLANTALING







DETECCIÓN
CUALQUIER PERSONA

EVALUACIÓN

ACCIDENTE GRAVE

PRIMEROS AUXILIOS

TRASLADO
CENTRO MÉDICO

TRASLADO CENTRO EMPRESARIAL O DOMICILIO

TECNICA/02.03.EJECUCION/03_TRABAJO/02_PC01_ISS&CC/PC01MS/02 PLANOS/DELINCAION/19_ESS/DWG/2.6.0_ACT_EMERGENCIA/2.6.0_ACT_EMERGENCIA.DWG

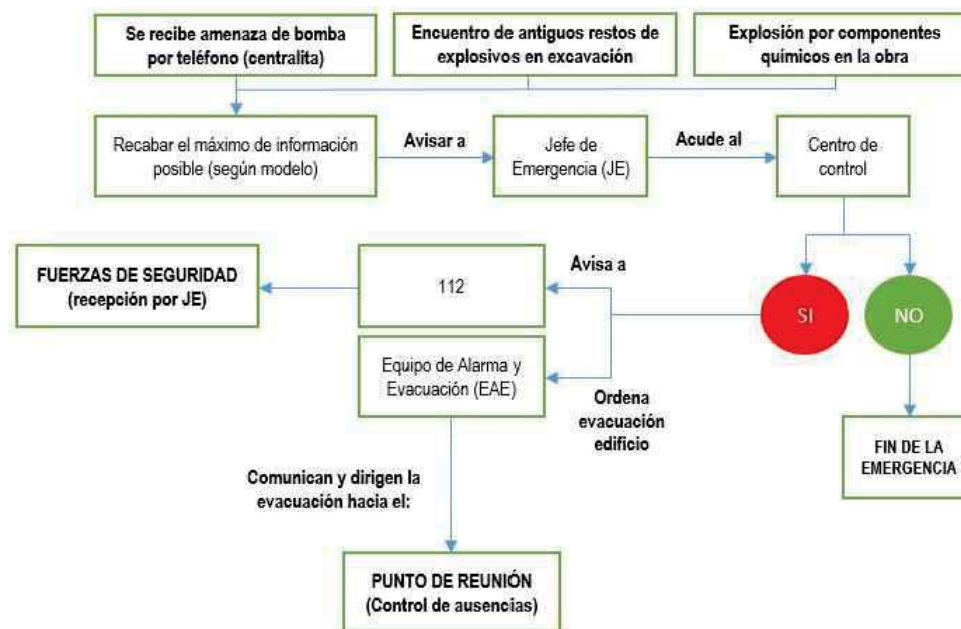


ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE

ASFIXIA (1)

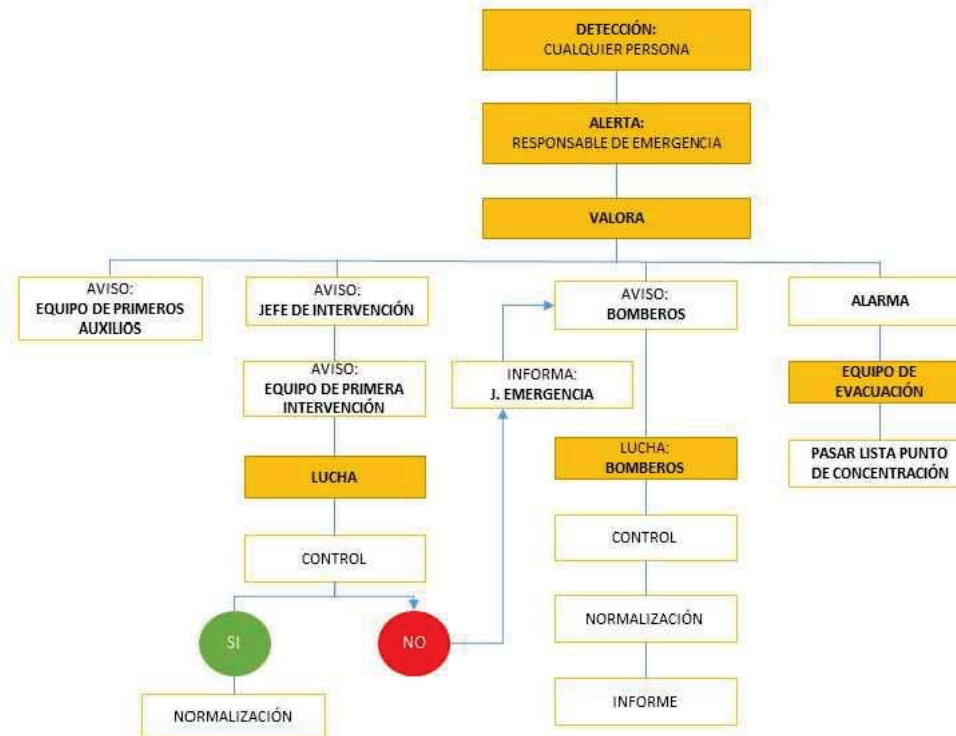


EXPLOSIÓN (2)



ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE

EMERGENCIA COLECTIVA POR INCENDIO (3)



TIPOS DE EXTINTORES



DE POLVO SECO

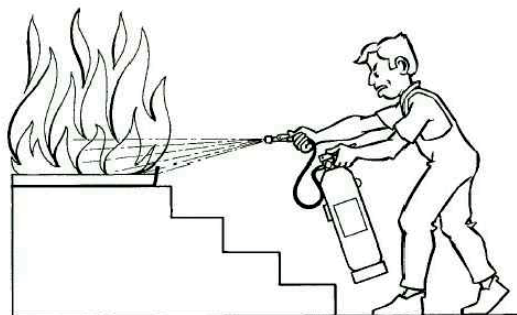
Fuegos
Hidrocarburos
Ceras
Grasas
Grandes Depósitos
de Petróleo
Gases inflamables
Protección
Resinerías - Destilerías
Instalaciones eléctricas

DE NIEVE CARBÓNICA

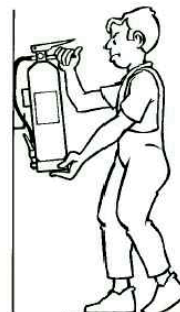
Gasolina
Gas-Oil
Aceites
Alcohol
Barnices
Protección
Talleres - Laboratorios
Garajes - Transformadores
Hospitales - Cines

MÓVILES

De espuma carbónica
De polvo seco



MANEJO DE EXTINTORES



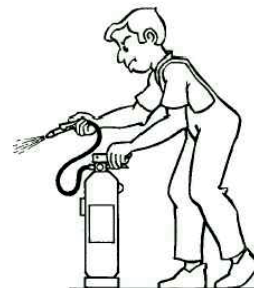
1. Descolgar el extintor asiéndolo por la maneta o asa fija y dejarlo sobre el suelo en posición vertical.

* En caso de ser un extintor portátil ir directamente al paso 2

2.- Asir la boquilla de la manguera del extintor y comprobar, en caso que exista, que la válvula o disco de seguridad (V) está en posición sin riesgo para el usuario. Sacar el pasador de seguridad tirando de su anilla.



3.- Presionar la palanca de la cabeza del extintor y en caso de que exista apretar la palanca de la boquilla realizando una pequeña descarga de comprobación.



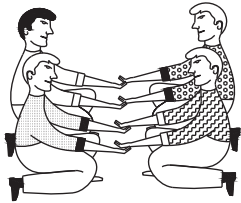
4.- Dirigir el chorro a la base de las llamas con movimiento de barrido. En caso de incendio de líquidos proyectar superficialmente el agente extintor efectuando un barrido evitando que la propia presión de impulsión provoque derrame del líquido incendiado. Aproximarse lentamente al fuego hasta un máximo aproximado de un metro.

PRIMEROS AUXILIOS (No traumáticos)

PROCESO	SINTOMAS	GRAVEDAD	NO HACER	SE PUEDE HACER
INDIGESTIONES	NAUSEAS-VÓMITOS CÓLICOS-DIARREAS	POCA	NO DAR NADA	NO HACER NADA (Hacer vomitar)
MAREOS	ANGUSTIA PERDIDA CONOCIMIENTO VERTIGO	POCA O PUEDE SER GRAVE	NO DAR NADA	ACOSTAR CABEZA ABAJO AIRE FRESCO DESABROCHAR
INTOXICACIONES	VERTIGOS-ABATIMIENTO NAUSEAS-VÓMITOS ESCALOFRIOS-DELIRIO	PUEDE SER GRAVE	NO ALCOHOL NO DAR NADA	HACER VOMITAR TAPAR AL LESIONADO
INSOLACION	JAQUECAS VERTIGOS NAÚSEAS	PUEDE SER GRAVE	NO TAPAR DAR SOLO AGUA	PONER A LA SOMBRA AIREAR-DESABROCHAR
CRISIS NERVIOSA	GESTICULA-GRITA LLORA-PATALEA SE TIRA AL SUELO	NO GRAVE	NO ALCOHOL NO DAR NADA NO TRATAR EN GRUPO	AISLAR AL LESIONADO NO DEJARSE IMPRESIONAR
EPILEPSIA	CAE SIN CONOCIMIENTO SE MUERDE LA LENGUA ORINA	APARATOSO NO SUELE SER GRAVE	NO DAR NADA	APARTAR OBJETOS PROTEGER LA CABEZA CUIDAR NO SE MIERDA
EMBRIAGUEZ	EXCITACIÓN ACTUACIÓN ALOCADA OLOR A VINO	NO GRAVE	NO DAR NADA	ACOMPÑAR A SERVICIO MÉDICO

EN TODOS LOS CASOS REMITIR A S.S.

ANTES DEL TRASLADO



POSICIÓN CORRECTA
PARA "RECOGER"
UN LESIONADO GRAVE

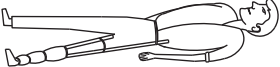
TRASLADOS

INMOVILIZACIÓN DE MIEMBROS ANTES DEL TRASLADO

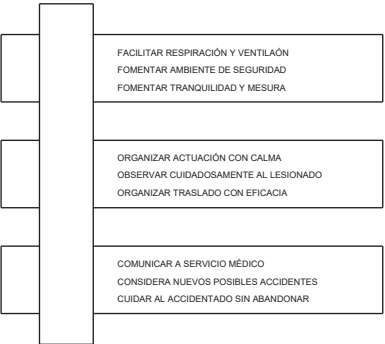


MIEMBRO SUPERIOR

MIEMBRO INFERIOR



RECOMENDACIONES BASICAS
A TODA ACCION SOCORREDORA



EN CASO DE ACCIDENTE ELÉCTRICO
"CORTAR FLUIDO ELÉCTRICO"



TENER LOS EXTINTORES A PUNTO



RESUMEN

TIPOS DE ACCIDENTE

LEVES (Muy frecuentes)
GRAVES
MORTALES
CATASTROFES

(Poco frecuentes)

ACCIÓN PREVISORA

MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD
BOTIQUIN-CAMILLAS-MANTAS ETC.
A.T.S. SOCORRISTAS-PERSONAL RESPONSABLE
CONOCER CENTROS ASISTENCIALES-TELÉFONOS

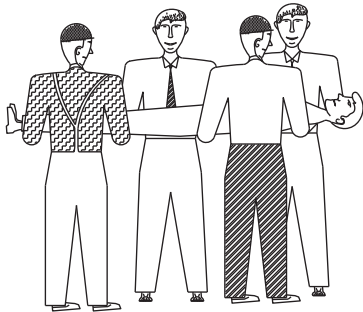
ACTUACION LESIONES GRAVES

NO DAR NADA
AFLOJAR ROPAS
NO MOVILIZAR
ABRIGAR
TRASLADO RÁPIDO A HOSPITAL

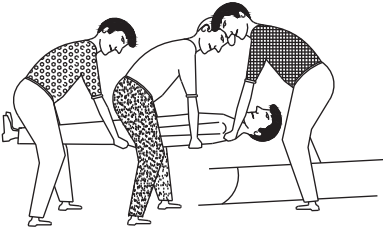
ACCIDENTES ELÉCTRICOS

ANTES QUE NADA
CERRAR PASO DE CORRIENTE
SI HAY CABLES ROTOS O SUELTOS
APARTARLOS DEL LESIONADO
CON UN OBJETO DE MADERA
SI SOLO SE PRODUCE LESIÓN LOCAL
TRATAR COMO QUEMADURA

TRASLADOS (Continuación)



FORMA CORRECTA
DE COGER UN
UN LESIONADO GRAVE



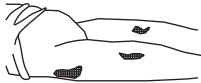
POSICIÓN CORRECTA
DE COLOCAR UN
UN LESIONADO GRAVE
EN UNA CAMILLA

QUEMADURAS

PEQUEÑA QUEMADURA



NO ABRIR AMPOLLAS
TAPAR CON GASA
NO TOCAR
NO PONER NADA



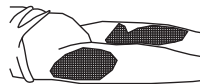
TRASLADO SIN PRISA

GRAN QUEMADO (EXTENSO)



NO TOCAR
NO PUEDE BEBER
NO PONER NADA

DE PONER-GASA ESTÉRIL
TRASLADO !! URGENTE !!



RESPIRACIÓN DIRIGIDA - BOCA A BOCA



LIMPIAR CUIDADOSAMENTE
EL INTERIOR DE LA BOCA

SACAR PROTESIS DENTAL

AFLOJAR ROPAS



FORZAR LA HIPER EXTENSIÓN
(BARBILLA HACIA ARRIBA) PARA
LOGRAR CONDUCTOS ABIERTOS
TAPAR NARIZ



ADAPTAR RITMO RESPIRATORIO AL PROPIO DEL QUE LO EJECUTA

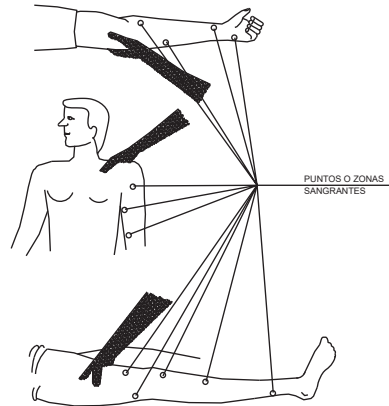


NO ABANDONAR LA TÉCNICA HASTA LLEGAR AL HOSPITAL

HERIDAS SANGRANTES

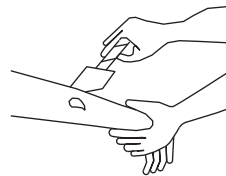
HEMORRÁGIAS
COMPRESIÓN ARTERIAL

LAS MANOS SOMBRÉADAS EN OSCURO
SON LAS QUE PRESIONAN Y CORTAN LA HEMORRÁGIA
EN LOS PUNTOS Y ZONAS INDICADAS



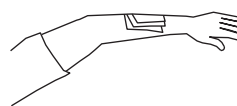
PUNTOS O ZONAS
SANGRANTES

HERIDAS



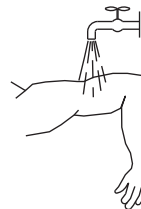
LAVAR CON AGUA
TAPAR CON GASA

NO POMADAS
NO LÍQUIDOS
NO MANIPULAR



TRASLADO SIN PRISA

LESIONES POR ÁCIDOS O CÁUSTICOS



AGUA ABUNDANTE
(A CHORRO)

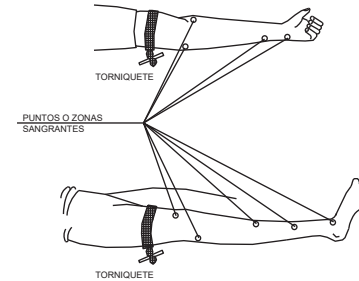
TAPAR SIN COMPRIMIR

TRASLADO SIN PRISA

HEMORRÁGIAS (continuación)

Método compresivo TORNIQUETE

NO PUEDE LLEVARSE MÁS DE
UNA HORA SIN AFLOJARLO



LESIONADO CON TORNIQUETE
ES URGENTE

SOLO DEBE USARSE CUANDO
LA COMPRESIÓN DIRECTA NO
ES SUFICIENTE PARA PARAR
LA HEMORRÁGIA

LESIONES OCULARES



LAVAR CON AGUA ABUNDANTE

NO TOCAR
NO INTENTAR SACAR NADA
NO POMADAS
!! NO MANIPULAR !!



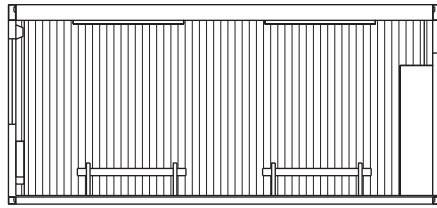
TAPAR SUAVEMENTE



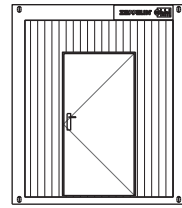
TRASLADO (A ser posible
a centro especializado)

LESIONES NARIZ OÍDO

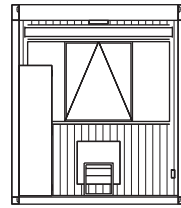
TAPONAR SUAVEMENTE - TRASLADO
EPISTAXIS (Nariz sangrante) TAPONAR



Caseta de obra. Sección
1:75

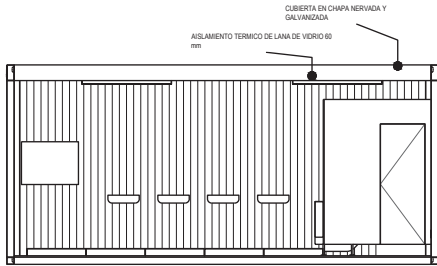
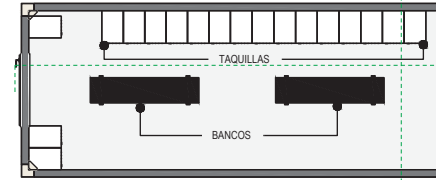


Alzado caseta
1:75

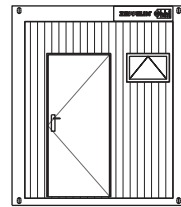


Sección caseta
1:75

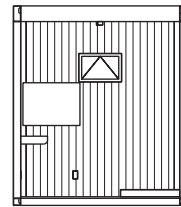
caseta PLANTA



Caseta duchas. Sección
1:75

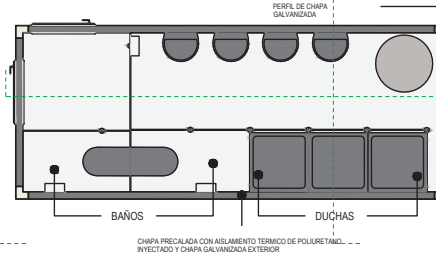


Alzado duchas
1:75

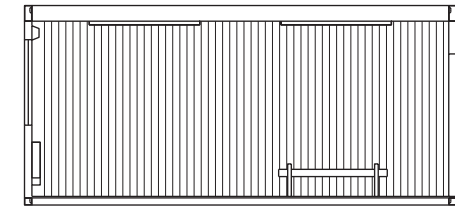
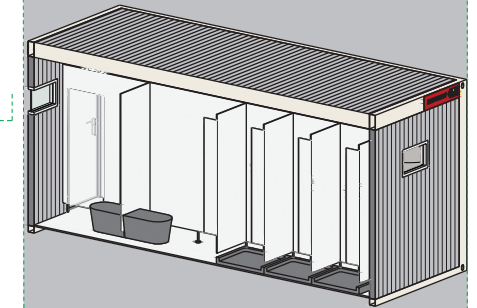
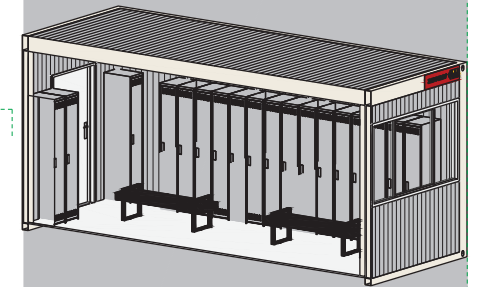


Sección duchas
1:75

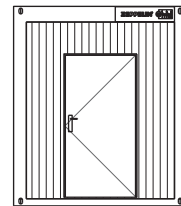
caseta duchas. PLANTA



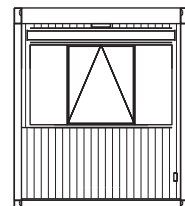
VISTAS 3D



Caseta comedor. Sección
1:75

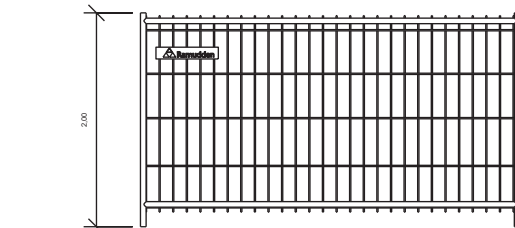
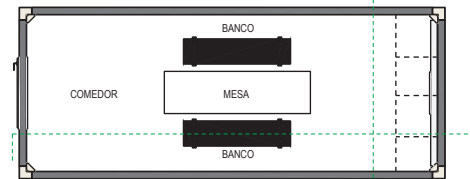


Alzado comedor
1:75

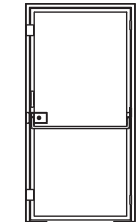
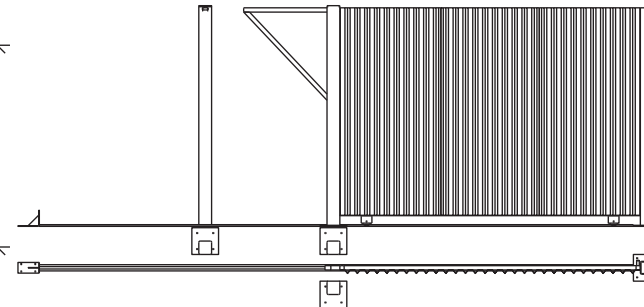
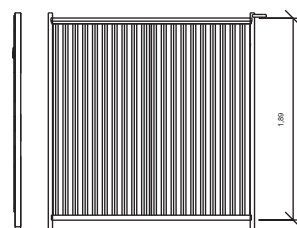


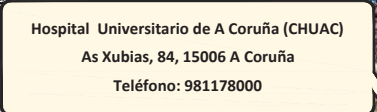
Sección comedor
1:75

caseta comedor PLANTA



Vallas
1:50





Tiempo Estimado:	7	min.
Distancia Estimada:	3,30	km

DOCUMENTO N° 3. PLIEGO

INDICE

3.1 NORMAS LEGALES Y REGLAMENTARIAS APLICABLES..... 6

ARTÍCULO 1	NORMAS LEGALES Y REGLAMENTARIAS AGRUPADAS.....	6
ARTÍCULO 2	NORMAS GENERALES.....	6
ARTÍCULO 3	NORMATIVA GENERAL DE DESARROLLO	8
ARTÍCULO 4	NORMATIVA DE TRABAJOS SOMETIDOS A RIESGOS Y AGENTES ESPECÍFICOS	10
ARTÍCULO 5	NORMATIVA TÉCNICA.....	13
5.1	Aparatos elevadores	13
5.2	Electricidad.....	13
5.3	Incendios	13
ARTÍCULO 6	NORMATIVA SOBRE MÁQUINAS Y EQUIPOS DE TRABAJO Y PROTECCIÓN	14
ARTÍCULO 7	NORMATIVA ASISTENCIAL	14

3.2 OBLIGACIONES LEGALES A OBSERVAR DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA14

ARTÍCULO 8	OBLIGACIONES LABORALES DEL EMPRESARIO CONTRATISTA PRINCIPAL	14
8.1	Alta y cotización a la seguridad social.....	14
8.2	Exigencias y comprobaciones a realizar sobre las subcontratas y trabajadores autónomos	16
8.3	Empresas de Trabajo Temporal y cesión de trabajadores.....	17
8.4	Otras Obligaciones.....	18
ARTÍCULO 9	OBLIGACIONES PREVENTIVAS DEL EMPRESARIO CONTRATISTA PRINCIPAL	18
9.1	Planificación de la prevención: Plan de Seguridad y Salud	18

9.2	Coordinación de actividades empresariales	20
9.3	Vigilancia de la salud.....	22
9.4	Información de los riesgos a los trabajadores y formación específica	22
9.5	Servicio de prevención.....	25
9.6	Vigilancia del cumplimiento de las medidas preventivas: presencia de los recursos preventivos	27
9.7	Consulta y participación de los trabajadores.....	29
9.8	Actuación en caso de emergencia. Atención sanitaria y primeros auxilios	29
9.9	Compromisos a asumir y desarrollar a lo largo de la obra.....	30
9.10	Tratamiento preventivo de actuaciones en periodo de garantía.....	32

ARTÍCULO 10 OBLIGACIONES PREVENTIVAS DE LAS EMPRESAS SUBCONTRATISTAS Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS..... 32

10.1	Coordinación de actividades empresariales	33
10.2	Vigilancia de la salud de los trabajadores	34
10.3	Información de los riesgos a los trabajadores y formación específica: establecer el requisito de definir un programa de información y formación preventiva que incluya los procedimientos y medidas preventivas a implantar en cada una de las actividades de la obra...	34
10.4	Organización preventiva	35
10.5	Obligaciones de los contratistas y subcontratistas.....	36
10.6	Obligaciones de los trabajadores autónomos	36
10.7	Obligaciones de los trabajadores	37

3.3 ORGANIZACIÓN PREVENTIVA DE LOS EMPRESARIOS EN LA OBRA 38

ARTÍCULO 11 EXIGENCIA DE RECURSOS TÉCNICOS Y MATERIALES A APORTAR POR PARTE DE CADA EMPRESARIO A LA OBRA 38

11.1	Delegados de prevención	39
------	-------------------------------	----

11.2	Competencias y facultades de los delegados de prevención	39
ARTÍCULO 12	ORGANIGRAMA PREVENTIVO	39
ARTÍCULO 13	DELIMITACIÓN DE OBLIGACIONES Y FUNCIONES A DESARROLLAR.....	42
13.1	Técnico de Seguridad y Salud/Técnico en prevención	42
ARTÍCULO 14	EXIGENCIAS DE CARA A LA DESIGNACIÓN Y PRESENCIA DE RECURSOS PREVENTIVOS POR PARTE DEL EMPRESARIO CONTRATISTA EN LAS ACTIVIDADES DE ESPECIAL RIESGO	43
ARTÍCULO 15	EXIGENCIAS DE CARA AL NOMBRAMIENTO DE TRABAJADORES DESIGNADOS POR PARTE DE LA EMPRESA CONTRATISTA (PARA VIGILAR EL RESTO DE LAS ACTIVIDADES) Y POR PARTE DE LAS EMPRESAS SUBCONTRATISTAS (PARA VIGILAR LAS ACTIVIDADES QUE DESARROLLEN SUS TRABAJADORES O SUS SUBCONTRATAS).....	44
ARTÍCULO 16	DESIGNACIÓN DE INTERLOCUTORES DE TODAS LAS EMPRESAS PARTICIPANTES DE CARA A LA COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES	44
ARTÍCULO 17	REFUERZO O DOTACIONES COMPLEMENTARIAS DE PERSONAL A ESTABLECER EN ACTIVIDADES CONCRETAS QUE LO REQUIEREN: VIGILANCIA ADICIONAL DE RIESGOS O AGENTES MATERIALES, SUPERVISIÓN Y CONTROL, AVISO Y EMERGENCIA Y CONDUCCIÓN U ORIENTACIÓN	45
ARTÍCULO 18	CONTROL DE LA ACCESIBILIDAD Y CIRCULACIÓN EN LA OBRA. RESPONSABILIDADES EN EL CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN PREVENTIVA	45

3.4 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO, SISTEMAS DE PROTECCIÓN Y MÁQUINAS 46

ARTÍCULO 19	ESTABLECIMIENTO DE LAS CARACTERÍSTICAS, REQUISITOS TÉCNICOS, DE RESISTENCIA Y NORMAS DE UTILIZACIÓN Y MANTENIMIENTO A CUMPLIR POR LOS MATERIALES, ELEMENTOS, EQUIPOS Y SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA PREVISTOS EN LA MEMORIA DEL ESTUDIO	46
19.1	Condiciones técnicas específicas	49
19.2	Señalización de seguridad en instalaciones de obra	50
19.3	Señalización reglamentada de vía.....	51
19.4	Contactos eléctricos	54
19.5	Pasarela para paso sobre zanjas	55
19.6	Cuerdas auxiliares: de guía segura de cargas.....	56
19.7	Cable de acero para guiado de material suspendido.....	56
19.8	Cono de balizamiento	56
19.9	Barandillas	56
19.10	Mantas ignífugas para recogida de gotas de soldadura y oxicorte.....	57
19.11	Tapa de hueco horizontal.....	57
19.12	Malla de polietileno tipo stopper.....	57
19.13	Topes de desplazamiento de vehículos	58
19.14	Prescripciones de seguridad para la corriente eléctrica de baja tensión	58
19.15	Prescripciones de extintores.....	58
ARTÍCULO 20	ESTABLECIMIENTO DE LAS CARACTERÍSTICAS, REQUISITOS TÉCNICOS Y NORMAS DE UTILIZACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL PREVISTOS EN LA MEMORIA DEL ESTUDIO ...	59
20.1	Condiciones generales.....	59
20.2	Prescripciones de los Equipos de Protección Individual	60

20.3	Mantenimiento y sustitución.....	72
ARTÍCULO 21	ESTABLECIMIENTO DE LAS CARACTERÍSTICAS, REQUISITOS TÉCNICOS Y NORMAS DE UTILIZACIÓN Y MANTENIMIENTO A CUMPLIR EN RELACIÓN CON LA MAQUINARIA PREVISTA	73
ARTÍCULO 22	ESTABLECIMIENTO DE LAS CARACTERÍSTICAS, REQUISITOS TÉCNICOS Y DE RESISTENCIA A CUMPLIR EN RELACIÓN CON LOS EQUIPOS DE TRABAJO DE CARÁCTER AUXILIAR	75
22.1	De elevación, carga, transporte y descarga de materiales	76
22.2	Pasarelas	76
22.3	Escaleras de mano.....	76
ARTÍCULO 23	ESTABLECIMIENTO DE LAS CARACTERÍSTICAS, REQUISITOS TÉCNICOS Y DE ESTABILIDAD A CUMPLIR EN RELACIÓN CON LAS INSTALACIONES PROVISIONALES.....	77
23.1	Prescripciones de seguridad para la corriente eléctrica de baja tensión	78
23.2	Instalaciones y servicios generales	83
ARTÍCULO 24	ESTABLECIMIENTO DE LAS CARACTERÍSTICAS, REQUISITOS TÉCNICOS Y NORMAS DE UTILIZACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA SEÑALIZACIÓN A EMPLEAR EN OBRA.....	85
24.1	Señales de seguridad	85
24.2	Colores de seguridad.....	85
ARTÍCULO 25	ESTABLECIMIENTO DE LAS CARACTERÍSTICAS, REQUISITOS TÉCNICOS Y NORMAS DE UTILIZACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS MEDIOS UTILIZADOS EN LA EXTINCIÓN DE INCENDIOS	88
25.1	Prescripciones para las instalaciones contra incendios	88
25.2	Extintores.....	90

3.5 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE SEGURIDAD EN LOS LUGARES DE TRABAJO 91

ARTÍCULO 28	DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL	91
ARTÍCULO 29	MEDIOS DE ACCESO Y SALIDA	91
ARTÍCULO 30	ORDEN Y LIMPIEZA	91
ARTÍCULO 31	PRECAUCIONES CONTRA LA CAÍDA DE MATERIALES Y PERSONAS Y LOS RIESGOS DE DERRUMBAMIENTO.....	92
ARTÍCULO 32	PREVENCIÓN DE ACCESO NO AUTORIZADO	93
ARTÍCULO 33	PREVENCIÓN Y LUCHA CONTRA INCENDIOS	95
ARTÍCULO 34	ILUMINACIÓN.....	96
ARTÍCULO 35	ELECTRICIDAD	96
35.1	Disposiciones de carácter general.....	96
35.2	Inspección y mantenimiento	98
35.3	Prueba de instalaciones	98

3.6 CRITERIOS DE MEDICIÓN, ABONO E IMPUTACIÓN DE COSTES PREVENTIVOS 99

ARTÍCULO 36	DEFINICIÓN DE CRITERIOS QUE DELIMITEN LOS COSTES PREVENTIVOS EXIGIDOS POR LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS (ART. 5 RD) QUE SERÁN INCLUIDOS COMO COSTES DIRECTOS EN LA UNIDAD DE OBRA CORRESPONDIENTES.	99
ARTÍCULO 37	DEFINICIÓN DE AQUELLOS GASTOS RELACIONADOS CON LA SEGURIDAD SALUD QUE SE ABONAN CON CARGO A LOS GASTOS GENERALES DEL PROYECTO.....	99

3.7 OTRAS OBLIGACIONES.....100

ARTÍCULO 38	INFORMES MENSUALES DE SINIESTRALIDAD	100
ARTÍCULO 39	PROTOCOLO DE ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE	101

39.1 Información e investigación de accidentes102

**ARTÍCULO 40 COMUNICACIÓN DE LA SUBCONTRATACIÓN Y APERTURA DEL CENTRO DE
TRABAJO 103**

40.1 Subcontratación en el sector de la construcción103

40.2 Apertura del centro de trabajo105

ARTÍCULO 41 COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD..... 105

41.1 Competencias y facultades del comité de seguridad y salud.....105

ARTÍCULO 42 PREVENCIÓN DE DAÑOS A TERCEROS106

ARTÍCULO 43 OBLIGACIONES DEL PROMOTOR106

3.1 NORMAS LEGALES Y REGLAMENTARIAS APLICABLES

ARTÍCULO 1 NORMAS LEGALES Y REGLAMENTARIAS AGRUPADAS

El presente Pliego de Condiciones Particulares forma parte del Estudio de Seguridad y Salud del “PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.”.

Se redacta este Pliego en cumplimiento del artículo 5.2.b del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción.

Se refiere este Pliego, en consecuencia, a partir de la enumeración de las normas legales y reglamentarias aplicables a la obra, al establecimiento de las prescripciones organizativas y técnicas que resultan exigibles en relación con la prevención de riesgos laborales en el curso de la construcción y, en particular, a la definición de la organización preventiva que corresponde al contratista y, en su caso, a los subcontratistas de la obra y a sus actuaciones preventivas, así como a la definición de las prescripciones técnicas que deben cumplir los sistemas y equipos de protección que hayan de utilizarse en las obras, formando parte o no de equipos y máquinas de trabajo.

Dadas las características de las condiciones a regular, el contenido de este Pliego se encuentra sustancialmente complementado con las definiciones efectuadas en la Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud, en todo lo que se refiere a características técnicas preventivas a cumplir por los equipos de trabajo y máquinas, así como por los sistemas y equipos de protección personal y colectiva a utilizar, su composición, transporte, almacenamiento y reposición, según corresponda. En estas circunstancias, el contenido normativo de este Pliego ha de considerarse ampliado

con las previsiones técnicas de la Memoria, formando ambos documentos un sólo conjunto de prescripciones exigibles durante la ejecución de la Obra.

A continuación, se relaciona la normativa que es de obligado cumplimiento en la obra y una relación de normativa pendiente de aprobación que puede afectar en el futuro en las obras de construcción.

Asimismo, también será obligatorio el cumplimiento de todas las prescripciones técnicas y legales vigentes en el Pliego general del Proyecto.

ARTÍCULO 2 NORMAS GENERALES

- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.
- Ley 25/2009 de 22 de diciembre de modificación de diversas Leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- Real Decreto 597/2007, de 4 de mayo, sobre publicación de las sanciones por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales.

- Real Decreto 306/2007, de 2 de marzo, por el que se actualizan las cuantías de las sanciones establecidas en el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social, aprobado por el Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto.
- 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 688/05 de 10 de junio, que regula el Régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno. Ley 31/1995, de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales (Modificada en sus artículos 45 a 48 por el artículo 36 de la Ley de Medidas Administrativas, Económicas y Sociales de 30 de diciembre de 1998, y en su artículo 20 por la Ley 39/99, de 5 de noviembre)
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 688/05 de 10 de junio (BOE 11-VI-05) Regula el Régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno.
- 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.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 67/2010, de 29 de enero, de adaptación de la legislación de Prevención de Riesgos Laborales a la Administración General del Estado.
- Real Decreto 404/2010, de 31 de marzo, por el que se regula el establecimiento de un sistema de reducción de las cotizaciones por contingencias profesionales a las empresas que hayan contribuido especialmente a la disminución y prevención de la siniestralidad laboral.
- Real Decreto 1273/2003, de 10 de octubre, por el que se regula la cobertura de las contingencias profesionales de los trabajadores incluidos en el Régimen Especial de la Seguridad Social de los Trabajadores por Cuenta Propia o Autónomos, y la ampliación de la prestación por incapacidad temporal para los trabajadores por cuenta propia.
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- Orden TAS/3623/2006, de 28 de noviembre, por la que se regulan las actividades preventivas en el ámbito de la Seguridad Social y la financiación de la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 707/2002 de 19 de Julio por el que se aprueba el Reglamento sobre el procedimiento administrativo especial de actuación de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y para la imposición de medidas correctoras de incumplimientos en materia de prevención de riesgos laborales en el ámbito de la Administración General del Estado.

- Real Decreto 138/2000 de 4 de febrero, Reglamento de Organización y Funcionamiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- Real Decreto 689/2005, de 10 de junio, por el que se modifica el Reglamento de organización y funcionamiento de la Inspección de trabajo y Seguridad Social.
- Resolución 11 de abril de 2006 sobre el libro de visitas.
- Normativa sectorial de desarrollo
 - Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
 - 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 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre Jornadas especiales de trabajo.
 - VI Convenio General del Sector de la Construcción. 2017-2021
 - Convenio Colectivo Provincial de la Construcción de la provincia de A Coruña.
 - Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la 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.
 - Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
 - Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
 - Criterio técnico nº 83/2010 sobre la presencia de recursos preventivos en las empresas, centros y lugares de trabajo. (CT nº 83/2010)
 - NTP 278, sobre zanjas prevención del desplazamiento de tierras.
 - Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial.

ARTÍCULO 3 **NORMATIVA GENERAL DE DESARROLLO**

- Decreto de 26 de Julio de 1957 en la parte referida a los trabajos prohibidos a menores.
- Orden Ministerial de 16 de diciembre de 1987y Orden TAS/2926/2002 de 19 de noviembre de nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y tramitación.

- Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico.
- 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 (Delta) 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.
- Corrección de errores de la Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico.
- Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Ley Orgánica 4/2000, de 11 de enero, sobre derechos y libertades de los extranjeros en España y su integración social, modificada por Ley Orgánica 8/2000 de 22 de diciembre.
- Ley 14/2000, de 29 de diciembre, de medidas fiscales, administrativas y de orden social.
- Ley 11/1985 de 2 de agosto de libertad sindical.
- O. Pres. /140/05 de 2 de febrero sobre procedimiento de regularización de extranjeros en España. RESOL. 8-2-2005, sobre derechos y libertades de extranjeros en España.
- Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre. Jornadas específicas de trabajo.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Orden del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de 27 de junio de 1997, de desarrollo del Reglamento de los Servicios de Prevención por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Orden Ministerio, de 31 de agosto de 1987, por la que se aprueba la instrucción 8.3-IC sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
- Convenio 127 de la OIT, relativo al peso máximo de la carga que puede ser transportada por un trabajador.
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y Salud relativas al trabajo con equipos que incluye pantallas de visualización.
- Ley 45/1999, de 29 de noviembre, sobre el desplazamiento de trabajadores en el marco de una prestación de servicios transnacional.
- Real Decreto 1076/2021 de 7 de diciembre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas.

- Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, BOE de 1-05-1998, por el que se modifica el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el 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 487/1997, de 14 de abril sobre disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas.
- 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.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de Julio sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de 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.

ARTÍCULO 4 **NORMATIVA DE TRABAJOS SOMETIDOS A RIESGOS Y AGENTES ESPECÍFICOS**

- 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 665/1997, de 12 de mayo, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, modificado por el Real Decreto 1124/2000, de 16 de junio.
- 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.
- Convenio 136 de la OIT, relativo a la protección contra los riesgos de intoxicación por el benceno.
- 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 664/1997, de 12 de mayo sobre Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición de agentes biológicos durante el trabajo.
- 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.
- Convenio 148 de la OIT, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos profesionales debidos a la contaminación del aire, el ruido y las vibraciones en el lugar de trabajo.

- 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 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.
- Ley 37/2003 de 17 de noviembre del ruido.
- 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 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- 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.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el 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.
- Circular 4/2011 de la Unidad de Actuación Especializada del Ministerio Fiscal en materia de Siniestralidad Laboral.
- 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.
- Convenio 42 de la OIT, relativo a la indemnización por enfermedades profesionales.
- Real Decreto 2821/1981, de 27 de noviembre, por el que se modifica el párrafo cuarto, punto tercero, del apartado d) del Real Decreto 1995/1978, de 12 de mayo, que aprobó el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la seguridad social.
- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.
- Real Decreto 1495/1991, de 11 de octubre, disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 87/404/CEE, sobre recipientes a presión simples.
- Real Decreto 2486/1994, de 23 de diciembre de 1994, por el que se modifica el R.D. 1495/1991, de 11 de octubre de 1991, de aplicación de la Directiva 87/404/CEE, sobre recipientes a presión simples.
- Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo de 1999. Dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y modifica el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril de 1979, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión.

- El Real Decreto 1388/2011, de 14 de octubre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 2010/35/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de junio de 2010 sobre equipos a presión transportables y por la que se derogan las Directivas 76/767/CEE, 84/525/CEE, 84/526/CEE, 84/527/CEE y 1999/36/CE.
- Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10.
- ITC MIE APQ 1: «Almacenamiento combustibles» de líquidos inflamables y combustibles»
- ITC MIE APQ 5: «Almacenamiento y utilización de botellas y botellones de gases comprimidos, licuados y disueltos a presión»

Modificación posterior:

- Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas. Incluidas la Correcciones de errores de 16 y 18 de abril de 2002.
- Orden CTE/23/2002, de 11 de enero, por la que se establecen condiciones para la presentación de determinados estudios y certificaciones por operadores de servicios de radiocomunicaciones.
- Resolución de 16 de julio de 1997, que constituye el Registro de Empresas Externas regulado en el Real Decreto 413/1997, de 21 de marzo de 1997, de protección operacional de los trabajadores externos.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986 (derogada), básica de residuos tóxicos y peligrosos

Modificaciones:

- Real Decreto 1771/1994, de 5 de agosto, de adaptación a la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de régimen jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, de determinados procedimientos administrativos en materia de aguas, costas y medio ambiente
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la Ejecución de la Ley 20/1986 (DEROGADA), de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de Julio.

- Directiva 91/689/CEE, del Consejo, de 12 de diciembre, relativa a los residuos peligrosos, disposición que deroga expresamente la Directiva 78/319/CEE.
- Real Decreto 551/2006, de 5 de mayo, por el que se regulan las operaciones de transporte de mercancías peligrosas por carretera en territorio español.
- Ley 7/2022, de 8 de abril de 2022, de residuos y suelos contaminados.

ARTÍCULO 5 **NORMATIVA TÉCNICA**

5.1 **APARATOS ELEVADORES**

- Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de elevación, manutención e instrucciones técnicas complementarias en lo que queden vigentes tras la norma anterior.
- Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial.
- 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.

5.2 **ELECTRICIDAD**

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto que aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Real Decreto 7/1988, de 8 de enero, sobre exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.
- Orden de 6 de junio de 1989, por la que se complementa y desarrolla el Real Decreto 7/1988, relativo a exigencias de seguridad del material eléctrico, destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.
- Real Decreto 614/2001 Disposiciones mínimas para la protección de la seguridad y salud de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Resolución de 10 de septiembre de 1998, que desarrolla el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención aprobado por Real Decreto 2291/1985, de 8 noviembre.

5.3 **INCENDIOS**

- 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 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Corrección de errores del Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.
- Orden del 16 de abril de 1998 sobre normas de procedimiento y desarrollo del Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios y se revisa el Anexo I y los apéndices de este.

- 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.

ARTÍCULO 6 NORMATIVA SOBRE MÁQUINAS Y EQUIPOS DE TRABAJO Y PROTECCIÓN

- Ley 21/1992, de 16 de junio (B.O.E. 26-7-1992), de Industria.
- Real Decreto 1849/2000 de 10 de noviembre de 2000, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación. BOE núm. 289 de 2 de diciembre de 2000.
- Norma UNE 13374:2013+A1:2019 que establece los requisitos de comportamiento y métodos de ensayo para los sistemas provisionales de protección de borde.
- Real decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Real Decreto 1644/08, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Real Decreto 71/1992, de 31 de enero, por el que se amplía el ámbito de aplicación del real decreto 245/1989, de 27 de febrero, de determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra.
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Convenio 119 de la OIT, relativo a la protección de la maquinaria.

ARTÍCULO 7 NORMATIVA ASISTENCIAL

- Ley 14/1986 General de Sanidad (parcial) de 14 de abril.
- Real Decreto Legislativo 1/1994 de 20 de junio por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de la Seguridad Social.
- Normas UNE.
- Ley 32/2010, de 5 de agosto, por la que se establece un sistema específico de protección por cese de actividad de los trabajadores autónomos.

Y todas aquellas Normas o Reglamentos en vigor durante la ejecución de las obras, que pudieran no coincidir con las vigentes en la fecha de redacción del Estudio.

En caso de diferencia o discrepancia, predominará la de mayor rango jurídico sobre la de menor. En el mismo caso, a igualdad de rango jurídico predominará la más moderna sobre la más antigua.

3.2 OBLIGACIONES LEGALES A OBSERVAR DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

ARTÍCULO 8 OBLIGACIONES LABORALES DEL EMPRESARIO CONTRATISTA PRINCIPAL

8.1 ALTA Y COTIZACIÓN A LA SEGURIDAD SOCIAL

En el artículo 100.1 LGSS se contempla la obligación del empresario contratista de afiliar a los trabajadores que ingresen a su servicio. Según dicho artículo:

“Los empresarios contratistas estarán obligados a solicitar la afiliación al sistema de la Seguridad Social de los trabajadores que ingresen a su servicio, así como a comunicar dicho ingreso y, en su caso, el cese en la empresa de tales trabajadores para que sean dados, respectivamente, de alta y de baja en el Régimen General.”

Existe por tanto una triple obligación en este apartado, afiliar a los trabajadores, comunicar dicho ingreso y cuando suceda, el cese, para que sean dados de alta y de baja, respectivamente.

Es de aplicación en este momento el artículo 94.2.a) de la LSS 1966 para el caso de que el empresario contratista incumpla estas obligaciones. En este sentido, estos incumplimientos tienen el carácter de absolutos y su incumplimiento hace recaer sobre el empresario la responsabilidad sobre el conjunto de prestaciones que hubieren podido causar los trabajadores a su servicio, sin que le exonere de responsabilidad el alta de pleno derecho.

Entiende la jurisprudencia que la comunicación fuera de plazo de la afiliación o alta no tiene, normalmente, efectos retroactivos.

Otra de las obligaciones del empresario contratista es la de ingresar tanto las cuotas a su cargo como las de los trabajadores a su servicio, determinada en el artículo 104.1 LGSS. Establece el citado precepto:

“El empresario contratista es sujeto responsable del cumplimiento de la obligación de cotizar e ingresará las aportaciones propias y las de sus trabajadores, en su totalidad. Asimismo, responderán, en su caso, del cumplimiento de esta obligación las personas señaladas en los apartados 1 y 2 del artículo 127.”

El incumplimiento de esta obligación sitúa al empresario contratista en descubierto y hace recaer sobre el mismo diversas responsabilidades: la obligación de ingresar las cuotas con los recargos correspondientes y la responsabilidad directa en cuanto a las prestaciones causadas.

Mediante la afiliación se reconoce la condición de estar incluido en el Sistema de la Seguridad Social a la persona que, por primera vez, realiza una actividad determinante de su inclusión.

La afiliación a la Seguridad Social es obligatoria para todos los trabajadores incluidos en su campo de aplicación, siendo esta afiliación única y para toda la vida, con independencia de las altas y bajas que puedan producirse en la vida del afiliado.

El empresario está obligado a afiliar al trabajador en el sistema de la Seguridad Social, así como a solicitar el alta en el régimen que corresponda, cuando sea el primer trabajo de éste y, debe hacerlo con anterioridad a la prestación de servicios (con una antelación máxima de 60 días). Si el empresario incumple esta obligación, el trabajador podrá pedir directamente su afiliación a la Tesorería General de la Seguridad Social (TGSS).

El empresario deberá igualmente comunicar a la TGSS las variaciones de los trabajadores que se incorporen o abandonen la empresa, en el plazo de 6 días desde que se produzca la incorporación o el cese en el trabajo.

El empresario deberá conservar durante cinco años los justificantes de haber cumplido las obligaciones de alta y baja de sus trabajadores en la empresa. Cada centro de trabajo llevará, a disposición de la Inspección de Trabajo, un Libro Matrícula del Personal.

Por otro lado, fuera del régimen general, el trabajador debe solicitar su afiliación, siempre que se trate de la primera actividad, cuando sea autónomo.

La cotización a la Seguridad Social sea cual sea el régimen que corresponda, es obligatoria. Dicha obligación nace desde el momento de la iniciación de la actividad que determine la inclusión del trabajador en uno de los regímenes del sistema de la Seguridad Social, fijándose, en cada uno de ellos, la persona que ha de cumplirla y los plazos y forma de hacerla efectiva.

La no presentación de la solicitud de afiliación y alta no impide el nacimiento de la obligación de cotizar.

La obligación nace al comenzar la prestación del trabajo, incluido el período de prueba y se mantiene mientras el trabajador esté en alta o preste sus servicios, aunque sean discontinuos, y continúa en situaciones de IT, maternidad, cumplimiento de deberes de carácter público, desempeño de cargos de representación sindical, convenio especial, y en las situaciones que así se establezca.

La cotización se cubre con las aportaciones de empresarios y trabajadores. La parte de cuota que corresponde a éstos les ha de ser descontada en el momento de hacerles efectivas sus retribuciones, si no se efectúa el descuento en ese momento, no se puede hacer con posterioridad, quedando el empresario obligado a ingresar la totalidad de las cuotas de su exclusivo cargo.

Están obligados al pago a la Seguridad social de la parte de la cuota que les corresponde, tanto el empresario como el trabajador. Sin embargo, el responsable del ingreso efectivo de la totalidad de las cotizaciones es el empresario, por ello, el incumplimiento en la obligación de cotizar convierte al empresario en responsable de las prestaciones.

La obligación de cotizar se extingue por el cese en el trabajo, siempre que se comunique la baja. En caso de no comunicarse ésta, o comunicándola fuera de plazo (6 días naturales siguientes al cese) o en medio distinto al establecido, no se extingue la obligación hasta que la Tesorería conozca el cese en el trabajo.

Si la Tesorería cursa la baja de oficio por conocer el cese como consecuencia de la actuación de la Inspección de Trabajo, la obligación se extingue el día en que se llevó a cabo la actuación inspectora.

La mera solicitud de baja no extingue la obligación de cotizar si se continúa prestando el trabajo.

La obligación del pago de las cotizaciones prescribe a los cinco años a contar desde la fecha en que finalice el plazo reglamentario de ingreso. La prescripción se interrumpe por cualquier actuación del obligado al pago tendente a liquidar la deuda, por cualquier actuación administrativa con conocimiento del responsable del pago, o por interposición de recurso o impugnación.

La cotización se realiza mediante los documentos RLC (Relación de Liquidación de Cotizaciones) y RNT (Relación Nominal de Trabajadores).

La cuantía por la que se ha de cotizar viene determinada por la aplicación de unos porcentajes (tipo de cotización) fijados por el Gobierno, que varían según la contingencia protegida, sobre una cantidad que viene determinada por la remuneración del trabajador (base de cotización).

8.2 EXIGENCIAS Y COMPROBACIONES A REALIZAR SOBRE LAS SUBCONTRATAS Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS

La Ley 32/2006, regula la subcontratación en el sector de la construcción y tiene por objeto mejorar las condiciones de trabajo del sector, en general, y las condiciones de seguridad y salud de los trabajadores del mismo, en particular. Describe unos requisitos exigibles a los subcontratistas. Para que una empresa pueda intervenir en el proceso de subcontratación en el sector de la construcción, como subcontratista, deberá:

1. Poseer una organización productiva propia, contar con los medios materiales y personales necesarios, y utilizarlos para el desarrollo de la actividad contratada.
2. Asumir los riesgos, obligaciones y responsabilidades propias del desarrollo de la actividad empresarial.

3. Ejercer directamente las facultades de organización y dirección sobre el trabajo desarrollado por sus trabajadores en la obra y, en el caso de los trabajadores autónomos, ejecutar el trabajo con autonomía y responsabilidad propia y fuera del ámbito de organización y dirección de la empresa que le haya contratado.

Además de los anteriores requisitos, las empresas que pretendan ser subcontratadas para trabajos de una obra de construcción deberán también:

- Acreditar que disponen de recursos humanos, en su nivel directivo y productivo, que cuentan con la formación necesaria en prevención de riesgos laborales, así como de una organización preventiva adecuada a la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Estar inscritas en el Registro de Empresas Acreditadas.

También, las empresas subcontratistas acreditarán el cumplimiento de los requisitos a que se refieren los apartados 1 y 2.a) de este artículo mediante una declaración suscrita por su representante legal formulada ante el Registro de Empresas Acreditadas.

Así mismo exigirá a las empresas subcontratistas que le acrediten por escrito que han realizado, para las obras y servicios contratados, la evaluación de riesgos y la planificación de su actividad preventiva. Además, les exigirá a tales empresas que le acrediten por escrito que han cumplido sus obligaciones en materia de información y formación respecto de los trabajadores que vayan a prestar sus servicios en el centro de trabajo.

8.3 EMPRESAS DE TRABAJO TEMPORAL Y CESIÓN DE TRABAJADORES

Determina el artículo 43.1 del Estatuto de los Trabajadores que la contratación de trabajadores para cederlos temporalmente sólo podrá efectuarse a través de empresas de trabajo temporal.

En este caso, cuando el contrato de puesta a disposición se ha estipulado para satisfacer supuestos legalmente permitidos, corresponde a la empresa de trabajo temporal el cumplimiento de las obligaciones salariales y de Seguridad Social en relación con los trabajadores contratados para ser cedidos, conforme al artículo 12.1 de la Ley de Empresas de Trabajo Temporal, respondiendo subsidiariamente la empresa usuaria de las mismas obligaciones contraídas con el trabajador durante la vigencia del contrato de puesta a disposición, tal y como estipula el artículo 16.3 de la misma Ley.

En caso de cesión ilegal, cedente y cesionario responden solidariamente de las obligaciones contraídas con los trabajadores y con la Seguridad Social.

Las empresas contratista y subcontratistas cumplirán la Ley 32/2006 y el Real Decreto 1109/2007, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

Por otro lado, está demostrado que los trabajadores con relaciones de trabajo temporales están especialmente expuestos a los riesgos inherentes a su trabajo, debido al cambio constante de actividad y a la falta de información y formación sobre los peligros y las medidas correctoras, sin embargo, el nivel de protección en materia de seguridad y salud laboral debe ser el mismo que el dispensado a los restantes trabajadores de la empresa, siendo por ello injustificada cualquier diferencia de trato.

El empresario debe informar a los trabajadores temporales antes de iniciar la actividad acerca de:

- Los riesgos a que están expuestos
- La necesidad de las cualificaciones y aptitudes profesionales que exige la realización del trabajo.
- La exigencia de controles médicos especiales.
- La existencia de riesgos específicos en el puesto de trabajo a cubrir.
- Las medidas de protección y prevención más adecuadas.

La empresa que contrate a trabajadores cedidos por empresas de trabajo temporal tiene las siguientes obligaciones:

- Será responsable de la protección en materia de seguridad y salud en trabajo, así como del recargo de las prestaciones de seguridad social, en caso de accidente de trabajo o enfermedad profesional que tenga lugar en su centro de trabajo durante la vigencia del contrato de puesta a disposición y traigan su causa de faltas de medidas de seguridad y salud.
- Tendrá la obligación de informar antes de iniciarse su actividad, según lo indicado anteriormente.
- Los trabajadores cedidos podrán dirigirse a los representantes de los trabajadores de la empresa que los ha contratado.
- Se informará a la empresa de trabajo temporal, y esta al trabajador cedido, antes de su incorporación, acerca de las características propias de los puestos de trabajo a desempeñar y de las cualificaciones requeridas.

8.4 OTRAS OBLIGACIONES

De acuerdo con lo establecido en la Orden TIN/1071/2010 el contratista principal de la obra está obligado a comunicar la apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente, que deberá ser previa al comienzo de los trabajos.

ARTÍCULO 9 OBLIGACIONES PREVENTIVAS DEL EMPRESARIO CONTRATISTA PRINCIPAL

El empresario contratista principal está obligado por la Ley 31/95 y el Real Decreto 39/97 a desarrollar una acción preventiva eficaz en sus centros de trabajo armonizando su política preventiva empresarial de carácter general (Ley 31/95 y Real Decreto 39/97) con su gestión preventiva particular en la obra de construcción objeto del contrato (Real Decreto 1627/97).

Por tanto, el empresario contratista principal es quién está obligado a desarrollar la acción preventiva en la obra y su responsabilidad se extiende a todo el personal que trabaje en la misma, tanto al personal propio como al subcontratado, sin perjuicio de las obligaciones propias del resto de agentes participantes de la obra.

9.1 PLANIFICACIÓN DE LA PREVENCIÓN: PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

De acuerdo con el Real Decreto 1627/97 de 24 de octubre, en su artículo 7 establece la obligatoriedad de que cada contratista elabore un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio.

Las mediciones, calidades y valoración recogidas en el presupuesto del estudio de Seguridad y Salud podrán ser modificadas o sustituidas por alternativas propuestas por el Contratista en el Plan de Seguridad y Salud, previa justificación técnica debidamente motivada.

En el caso de Planes de Seguridad y Salud elaborados en aplicación del estudio de seguridad y salud las propuestas de medidas alternativas de prevención incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrá implicar disminución del importe total.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra. En el caso de obras de las Administraciones Públicas, el plan, con el correspondiente informe del Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, se elevará para su aprobación a la Administración pública que haya adjudicado la obra. Este Plan, debe ser revisado y aprobado, en su caso, por la Administración.

Se incluirá en el mismo los procedimientos de información a los trabajadores de las medidas concretas planificadas y de la periodicidad de las revisiones que han de hacerse a los vehículos y maquinaria.

El Plan podrá ser modificado en función del proceso de ejecución de la obra, y de las posibles incidencias que puedan surgir a lo largo de la misma o cuando una de las empresas subcontratistas lo soliciten por considerar que algunos o todos los riesgos que entraña su forma de realizar las actividades subcontratadas no están contemplados en el Plan, pero siempre con la aprobación expresa de la Dirección Facultativa, con el correspondiente informe del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de las obras.

El contratista se comprometerá a elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la documentación establecida acreditativa del cumplimiento de los compromisos asumidos en el Plan de Seguridad y Salud.

El Plan de Seguridad y Salud estará en la obra a disposición permanente de la Dirección Facultativa.

En cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado. Este libro de incidencias será facilitado por el Colegio Profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud; cuando se trate de obras de las Administraciones Públicas, éste lo facilitará la Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente.

De acuerdo al Real Decreto 1627/1997, tendrá acceso al libro de incidencias:

- La Dirección Facultativa de la obra.
- Los representantes del Contratista, subcontratista y trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra.
- Los Técnicos de los órganos especializados en materia de Seguridad y Salud en el trabajo correspondientes a las administraciones públicas competentes.
- Los representantes de los trabajadores.

El libro de incidencias deberá estar siempre en la obra y en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Cuando no fuera necesario designar un coordinador, el libro de incidencias lo tendrá la dirección facultativa.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, deberán notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, así como en el supuesto de que se observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, deberá remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.

9.2 COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

El contratista principal deberá coordinar la acción preventiva con los diferentes empresarios concurrentes en el centro de trabajo. En virtud de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, artículo 24, el empresario contratista deberá establecer los procedimientos de gestión oportunos para coordinar su actuación preventiva en la obra con las empresas subcontratistas, trabajadores autónomos y cuántas empresas concurrentes puedan aparecer en el centro de trabajo de la obra. Y todo ello sin perjuicio de las actuaciones que adopte el coordinador en materia de seguridad y salud al respecto.

DESIGNACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN PREVENTIVA DE LA OBRA

La organización preventiva de la obra se definirá en el Plan de Seguridad y Salud del Contratista, de acuerdo con el Art. 16 de la Ley 31/1995 (redactado de acuerdo con las modificaciones introducidas por la Ley 54/2003 de 12 de diciembre).

ESTRUCTURA DE LA ORGANIZACIÓN

El número mínimo de recursos humanos a mejorar y particularizar posteriormente por el contratista, en función de la envergadura de la obra, turnos de trabajo, días laborables a la semana previstos de trabajo, etc.; será:

- Un Ingeniero Superior, con formación especializada de Técnico Superior como máximo responsable de la seguridad de la obra
- Un Ingeniero Técnico con formación especializada de Nivel Intermedio como mínimo.
- En cada actividad habrá un encargado con formación básica y experiencia superior a tres años
- Una brigada de operarios con la misión especial de ir facilitando y reponiendo medidas.

El Contratista deberá definir las obligaciones y responsabilidades de cada uno de los miembros de la estructura, entre las que necesariamente se han de incluir, como fundamental, la de vigilar las condiciones de trabajo y el cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud, no sólo en relación con los trabajadores propios sino también con los de las empresas subcontratistas.

El Contratista tiene la obligación de exigir y controlar que exista en cada actividad subcontratada una estructura de recursos preventivos adecuada a la entidad de la actividad y perteneciente a cada una de las empresas subcontratistas.

Según lo dispuesto en el Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, el Contratista designará en el Plan de Seguridad y Salud, la persona encargada de las funciones de coordinación empresarial, entre las posibles empresas ajenas a la obra que puedan compartir zona de trabajo. Además, el Contratista deberá establecer un protocolo de actuación para asegurar que se cumplan los requisitos que establece el Real Decreto

171/2004, a través de reuniones periódicas, intercambio de información, intercambios de planes de seguridad y dejando constancia por escrito.

El Contratista incluirá en su Plan de Seguridad y Salud las prácticas, los procedimientos y los procesos que integren la gestión preventiva de la obra.

INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN E INSTRUCCIONES ENTRE EMPRESARIOS

Cuando se recurra a empresas subcontratistas para la realización de determinadas actividades del proyecto deberá vigilarse el cumplimiento por parte del subcontratista con la normativa de riesgos laborales.

Cada empresa subcontratista cuyo trabajo haya de desarrollarse en la obra, recibirá la información e instrucciones en relación con los riesgos existentes en el tajo, así como sobre las medidas de protección y prevención sobre las medidas de emergencia.

En concreto, el Contratista cumplirá las siguientes obligaciones:

- La de informar el contratista principal al resto de empresarios y trabajadores autónomos que concurran con él en la obra, antes de que éstos se incorporen a la actividad, sobre los riesgos que existan en el centro de trabajo que puedan afectar a sus trabajadores y sobre las medidas de prevención, protección y emergencia previstas al efecto.
- Igualmente, la de facilitar el contratista al resto de empresarios y trabajadores autónomos concurrentes en la obra, también antes del inicio de la actividad de éstos, las instrucciones que se estimen suficientes y adecuadas para prevenir los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de éstos y las medidas que deberán aplicarse cuando se produzcan situaciones de emergencia.

- Tanto la información como las instrucciones se deberán facilitar por escrito cuando los riesgos de que se trate pudieran ser considerados como graves o muy graves.
- Vigilar que las empresas concurrentes en el mismo centro de trabajo faciliten la información y las instrucciones recibidas sobre riesgos y medidas de protección, prevención y emergencia a sus trabajadores y controlar el cumplimiento por éstas y por los trabajadores autónomos.

DEBER DE VIGILANCIA DEL CONTRATISTA PRINCIPAL

El contratista principal deberá vigilar el cumplimiento, no sólo por las empresas subcontratistas, sino también por sus trabajadores, y trabajadores autónomos, de la parte del Plan de Seguridad y Salud que afecte al trabajo que van a ejecutar en la obra. Para ello, requerirán de dichas empresas las organizaciones preventivas que van a aportar a su actividad en la obra, con la finalidad de controlar el cumplimiento de dicha obligación, y la incluirá en el propio Plan como un anexo al mismo. Dicha organización actuará de manera conjunta, pero subordinada a la del contratista principal, para vigilar que los trabajadores de la subcontrata cumplan con meticulosidad las obligaciones preventivas incluidas en el Plan que afecten a su trabajo.

El contratista principal exigirá por escrito a las empresas subcontratistas que han cumplido sus obligaciones de información y de formación con los trabajadores que vayan a realizar actividades en la obra.

Igualmente, controlará que entre las mismas empresas subcontratistas y entre éstas y los trabajadores autónomos se han establecido la coordinación oportuna que garantice el cumplimiento de los principios de acción preventiva.

9.3 VIGILANCIA DE LA SALUD

El contratista principal tiene la obligación de vigilar la salud de los trabajadores que tenga en obra, así como de asignar a los mismos al trabajo en función de sus capacidades psicofísicas; a la vez que deba asumir el compromiso de vigilar igualmente que las empresas subcontratistas, respecto de los trabajadores que aporten a la obra, y trabajadores autónomos, cumplan esta doble obligación mientras dure la participación de éstos en la ejecución de la obra.

Según el Art. 22 de la Ley 31/1995, los reconocimientos médico-laborales "sólo podrán llevarse a cabo cuando el trabajador preste su consentimiento", por lo tanto, son obligatorios para la empresa y voluntarios para los trabajadores. Sin embargo, a esta regla general se prevén en el mismo texto legal tres excepciones que deben ser tenidas en cuenta:

- Cuando sea necesario efectuar un reconocimiento periódico para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores.
- Cuando sea imprescindible para conocer si el estado de salud de un trabajador puede constituir peligro para él mismo o para sus compañeros de trabajo.
- Cuando se exija el reconocimiento médico "en una disposición legal relacionada con la protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad".

Basándonos en esta última excepción, al menos, y teniendo en cuenta el tipo de obra que se va a realizar, es preciso, "previo informe de los representantes de los trabajadores" configurar los reconocimientos médicos como obligatorios para las empresas contratista y subcontratistas y para sus trabajadores.

Por ello, se exigirán los reconocimientos médicos una vez al año a todos los trabajadores de la obra, sin perjuicio de cumplir las obligaciones especiales, en cuanto al tipo de reconocimientos y periodicidad de estos, que se deriven de la legislación específica en materia de riesgos concretos de enfermedades profesionales.

9.4 INFORMACIÓN DE LOS RIESGOS A LOS TRABAJADORES Y FORMACIÓN ESPECÍFICA

A fin de dar cumplimiento al deber de protección establecido en la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, la empresa adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con:

- Los riesgos para la seguridad y salud de los operarios en el trabajo, tanto aquellos que afecten a la empresa en su conjunto como a cada tipo de puesto de trabajo o función.
- Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos señalados en el apartado anterior.
- Las medidas adoptadas de conformidad con lo dispuesto en la mencionada Ley respecto a medidas de emergencia.

La empresa deberá consultar a los trabajadores, y permitir su participación, en el marco de todas las cuestiones que afecten a la seguridad y a la salud en el trabajo.

Se deberá definir un programa de información y formación preventiva que incluya los procedimientos y medidas preventivas a implantar en cada una de las actividades de la obra.

FORMACIÓN

El personal que se asigne a las obras a ejecutar deberá recibir una exposición acerca de los métodos de trabajo y los riesgos que pueda contraer. Asimismo, se seleccionarán para cada tajo las personas más adecuadas, y se les impartirán cursos de socorrismo y primeros auxilios.

Al comienzo de la obra se realizará una reunión con representantes de los distintos equipos, a fin de analizar el contenido del Plan de Seguridad con objeto de que sean conocidos por todos, las normas y protecciones previstas contra los riesgos previsibles de la ejecución.

Antes del inicio de los trabajos, el Técnico de Seguridad informará a los trabajadores individualmente o por grupos homogéneos, según el trabajo a desarrollar, sobre los métodos de trabajo, y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear, esta información se realizará asimismo en todo cambio de actividad de un operario o de las condiciones de ejecución de los trabajos a lo largo de la jornada.

Cada trabajador recibirá una formación teórico-práctica en materia preventiva en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración y cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se produzcan cambios en los equipos de trabajo.

Esta formación estará centrada en la función de cada trabajador y se impartirá por la empresa con medios propios o concertados.

Como parte de la formación se indicarán los riesgos a los que va a estar expuesto el trabajador, la necesidad de aptitudes profesionales determinadas y la exigencia de controles médicos especiales.

La formación será impartida a los trabajadores dentro de la jornada o fuera de ésta, pero compensando las horas invertidas, con cargo al empresario contratista.

INFORMACIÓN

El contratista principal deberá informar al resto de empresarios y trabajadores autónomos que concurran con él en la obra, antes de que éstos se incorporen a la actividad, sobre los riesgos que existan en el centro de trabajo que puedan afectar a sus trabajadores y sobre las medidas de prevención, protección y emergencia previstas al efecto.

El contratista facilitará al resto de empresarios y trabajadores autónomos concurrentes en la obra, también antes del inicio de la actividad de éstos, las instrucciones que se estimen suficientes y adecuadas para prevenir los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de éstos y las medidas que deberán aplicarse cuando se produzcan situaciones de emergencia. Tanto la información como las instrucciones se deberán facilitar por escrito cuando los riesgos de que se trate pudieran ser considerados como graves o muy graves.

En el caso de las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos, el contratista estará obligado a entregarles la parte del plan de seguridad que les competa requiriéndoles por escrito su estricto cumplimiento y siendo responsable solidario de sus posibles incumplimientos en materia preventiva. En el caso de otras empresas que no ostenten de relación contractual alguna con el empresario principal, éste deberá informarles de los riesgos existentes en el centro de trabajo que gestiona y de las medidas preventivas a observar.

Las charlas de formación e información del personal de obra, se fijarán con el Comité de Seguridad y Salud o en las Comisiones de Coordinación de Seguridad y Salud, evaluando la necesidad y frecuencia de dichas charlas. No obstante, antes del comienzo de los trabajos se exigirá a todas las empresas contratadas, el certificado

de haber impartido o hecho impartir formación de riesgos de su profesión al personal que vaya a trabajar en la obra.

Además, se tendrá en cuenta las consideraciones del 5º Convenio General de la Construcción en materia formativa obligatoria:

- La formación constará de dos tipos de acciones en materia de prevención de riesgos en construcción:
 - El primer ciclo comprenderá formación inicial sobre los riesgos del sector y contendrán los principios básicos y conceptos generales sobre la materia. Esta formación inicial impartida en el primer ciclo no exime al empresario de su obligación de informar al trabajador de los riesgos específicos en el centro y en el puesto de trabajo.
 - El segundo ciclo deberá transmitir conocimientos y normas específicas en relación con el puesto de trabajo o el oficio.

AUTORIZACIONES DE TRABAJOS ESPECIALES

Se tendrán en cuenta las indicaciones de la NTP 562: Sistema de gestión preventiva: autorizaciones de trabajos especiales, publicada en la página web http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/501a600/ntp_562.pdf

Se consideran trabajos especiales, independientemente que los realicen personal interno o externo, los que a continuación se indican:

- **Trabajos en caliente:**
Comprenden todas las operaciones con generación de calor, producción de chispas, llamas o elevadas temperaturas en proximidad de polvos, líquidos o gases inflamables o en recipientes que contengan o hayan contenido tales

productos. Por ejemplo: soldadura y oxicorte, emplomado, esmerilado, taladrado, etc., así como extendido de mezcla bituminosa en caliente.

- **Trabajos en frío:**

Son las operaciones que normalmente se realizan sin generar calor pero que se efectúan en instalaciones por las que circulan o en las que se almacenan fluidos peligrosos. Comprenden trabajos tales como: reparaciones en las bombas de trasvase de líquidos corrosivos, sustitución de tuberías, etc.

- **Trabajos en espacios confinados:**

Comprenden todas las operaciones en el interior de depósitos, cisternas, fosos y en general todos aquellos espacios confinados en los que la atmósfera pueda no ser respirable o convertirse en irrespirable a raíz del propio trabajo, por falta de oxígeno o por contaminación por productos tóxicos.

- **Trabajos eléctricos:**

Están constituidos por todo tipo de trabajos eléctricos o no, que hayan de realizarse sobre o en las proximidades de instalaciones o equipos eléctricos energizados.

- **Otros trabajos especiales:**

Trabajos que por sus especiales características puedan suponer riesgos importantes a personas o a la propiedad, y por ello requieran de autorización.

En principio, cualquier lugar de trabajo peligroso debería requerir que, para intervenir en él, se dispusiera de autorización, pudiendo tener su acceso incluso limitado a cualquier persona ajena, distinta de las autorizadas.

Para los trabajos de mantenimiento y reparación de máquinas en los que se requiera una previa utilización de los dispositivos de consignación para el enclavamiento de

las fuentes de energía, sería conveniente disponer de un procedimiento específico diferente de la autorización. A su vez también debería existir procedimiento específico para limitar el acceso de personal foráneo a áreas peligrosas.

TRABAJO CON AMIANTO

En caso de tener que manipular amianto presente en la obra, este deberá ser realizado por una empresa registrada, esto es, deberá estar inscrita en el Registro de Empresas con Riesgo por Amianto (RERA), existentes en las Direcciones Provinciales de Trabajo y Seguridad Social, o en sus correspondientes de las Comunidades Autónomas.

Es importante señalar que la empresa que vaya a ejecutar los trabajos deberá establecer un plan de trabajo que someterá a la aprobación de la Autoridad Laboral correspondiente al centro de trabajo en el que vayan a realizarse tales actividades; además, los empresarios que contraten estos tipos de trabajos comprobarán que los contratistas disponen de dicho plan de trabajo aprobado por la Autoridad Laboral competente.

Para más información al respecto, consultar 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, y las Notas Técnicas de Prevención: NTP 515: Planes de trabajo para operaciones de retirada o mantenimiento de materiales con amianto. NTP 543: Planes de trabajo con amianto: orientaciones prácticas para su realización. NTP 573: Operaciones de demolición, retirada o mantenimiento de materiales con amianto.

9.5 SERVICIO DE PREVENCIÓN

PROTECCIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES.

1. En cumplimiento del deber de prevención de riesgos profesionales, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un servicio de prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.
2. Los trabajadores designados deberán tener la capacidad necesaria, disponer del tiempo y de los medios precisos y ser suficientes en número teniendo en cuenta el tamaño de la empresa, así como los riesgos a que están expuestos los trabajadores y su distribución en la misma, con el alcance que se determine en las disposiciones a que se refiere la letra e) del apartado 1 del artículo 6 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL).

Los trabajadores a que se refiere el párrafo anterior colaborarán entre sí y, en su caso, con los servicios de prevención.

3. Para la realización de la actividad de prevención el empresario deberá facilitar a los trabajadores designados el acceso a la información y documentación a que se refieren los artículos 18 y 23 de la LPRL.
4. Los trabajadores designados no podrán sufrir ningún perjuicio derivado de sus actividades de protección y prevención de los riesgos profesionales en la empresa. En ejercicio de esta función, dichos trabajadores gozarán, en particular, de las garantías que para los representantes de los trabajadores establecen las letras a), b) y c) del artículo 68 y el apartado 4 del artículo 56 del texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.

Esta garantía alcanzará también a los trabajadores integrantes del servicio de prevención, cuando la empresa decida constituirlo de acuerdo con lo dispuesto en el artículo siguiente.

Los trabajadores a que se refieren los párrafos anteriores deberán guardar sigilo profesional sobre la información relativa a la empresa a la que tuvieran acceso como consecuencia del desempeño de sus funciones.

5. En las empresas de menos de seis trabajadores, el empresario podrá asumir personalmente las funciones señaladas en el apartado 1, siempre que desarrolle de forma habitual su actividad en el centro de trabajo y tenga la capacidad necesaria, en función de los riesgos a que estén expuestos los trabajadores y la peligrosidad de las actividades, con el alcance que se determine en las disposiciones a que se refiere la letra e) del apartado 1 del artículo 6 de la LPRL.
6. El empresario que no hubiere concertado el Servicio de prevención con una entidad especializada ajena a la empresa deberá someter su sistema de prevención al control de una auditoría o evaluación externa en los términos que reglamentariamente se determinen.

SERVICIOS DE PREVENCIÓN.

1. Si la designación de uno o varios trabajadores fuera insuficiente para la realización de las actividades de prevención, en función del tamaño de la empresa, de los riesgos a que están expuestos los trabajadores o de la peligrosidad de las actividades desarrolladas, con el alcance que se establezca en las disposiciones a que se refiere la letra e) del apartado 1 del artículo 6 de la LPRL, el empresario deberá recurrir a uno o varios servicios de prevención propios o ajenos a la empresa, que colaborarán cuando sea necesario.

Para el establecimiento de estos servicios en las Administraciones públicas se tendrá en cuenta su estructura organizativa y la existencia, en su caso de ámbitos sectoriales y descentralizados.

2. Se entenderá como servicio de prevención el conjunto de medios humanos y materiales necesarios para realizar las actividades preventivas a fin de garantizar la adecuada protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, asesorando y asistiendo para ello al empresario, a los trabajadores y a sus representantes y a los órganos de representación especializados. Para el ejercicio de sus funciones, el empresario deberá facilitar a dicho servicio el acceso a la información y documentación a que se refiere la LPRL.
3. Los servicios de prevención deberán estar en condiciones de proporcionar a la empresa el asesoramiento y apoyo que precise en función de los tipos de riesgo en ella existentes y en lo referente a:
 - a) El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
 - b) La evaluación de los factores de riesgo que puedan afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores en los términos previstos en el artículo 16 de la LPRL.
 - c) La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
 - d) La información y formación de los trabajadores.
 - e) La prestación de los primeros auxilios y planes de emergencia.

- f) La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.
4. El servicio de prevención tendrá carácter interdisciplinario, debiendo sus medios ser apropiados para cumplir sus funciones. Para ello, la formación, especialidad, capacitación, dedicación y número de componentes de estos servicios, así como sus recursos técnicos, deberán ser suficientes y adecuados a las actividades preventivas a desarrollar, en función de las siguientes circunstancias:
- a) Tamaño de la empresa.
 - b) Tipos de riesgo a los que puedan encontrarse expuestos los trabajadores.
 - c) Distribución de riesgos en la empresa.
5. Para poder actuar como servicios de prevención, las entidades especializadas deberán ser objeto de acreditación por la Administración laboral, mediante la comprobación de que reúnen los requisitos que se establezcan reglamentariamente y previa aprobación de la Administración sanitaria en cuanto a los aspectos de carácter sanitario.

ACTUACIÓN PREVENTIVA DE LAS MUTUAS DE ACCIDENTES DE TRABAJO Y ENFERMEDADES PROFESIONALES.

Las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social podrán desarrollar para las empresas a ellas asociadas las funciones correspondientes a los servicios de prevención, con sujeción a lo dispuesto en el apartado 5 del artículo 31 de la LPRL.

Los representantes de los empresarios y de los trabajadores tendrán derecho a participar en el control y seguimiento de la gestión desarrollada por las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social en las funciones a que se refiere el párrafo anterior conforme a lo previsto en el artículo 39,

cinco, de la Ley 42/1994, de 30 de diciembre, de Medidas fiscales, administrativas y de orden social.

9.6 VIGILANCIA DEL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS: PRESENCIA DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS.

La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos de cada contratista prevista en la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales se aplicará a las obras de construcción reguladas en 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.

En el marco preventivo establecido por la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, se establece la obligación de concentrar en el tajo los recursos preventivos de cada contratista durante la ejecución de actividades o procesos que sean considerados reglamentariamente como peligrosos o con riesgos especiales, con la finalidad de vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud y comprobar la eficacia de éstas:

- Para cumplir con las obligaciones preventivas de carácter general anteriormente establecidas en virtud la legislación vigente, y sin perjuicio de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, el empresario contratista principal deberá disponer de una organización preventiva cuyas funciones, responsabilidades, integrantes y organización deberán concretarse en el Plan de Seguridad y Salud de la obra.
- Se deberá definir la planificación preventiva de la obra, los procedimientos de formación e información a los trabajadores, los métodos de vigilancia preventiva, los protocolos de coordinación empresarial con subcontratistas,

trabajadores autónomos y empresas concurrentes y, con carácter general, definir y supervisar toda la acción preventiva de la obra.

- El empresario deberá disponer de cuantos trabajadores (ya se trate de trabajadores designados o pertenezcan al servicio de prevención) sean necesarios que, cumpliendo con los requisitos legales, ejerzan las funciones de recursos preventivos y lleven a cabo la vigilancia exhaustiva sobre el cumplimiento de lo dispuesto en el Plan de Seguridad y Salud comprobando tanto el cumplimiento como el correcto estado de las medidas preventivas tanto en el comienzo de cada actividad como durante la ejecución de las mismas.

Además, en base a la disposición adicional única del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, el contratista está obligado a definir en el Plan de Seguridad la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos, así como los interlocutores de la empresa contratista en la obra para que los mismos recursos lleven a cabo sus obligaciones.

El Plan de Seguridad y Salud determinará la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos.

Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas a las que se asigne la presencia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas y poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas, si éstas no hubieran sido aún subsanadas.

En el momento de realizar la designación o asignación, el empresario tiene que dar instrucciones precisas a la persona designada o asignada sobre los puestos, lugares

o centra de trabajo en los que debe desarrollar su vigilancia, sobre las operaciones concretas sometidas a la misma y sobre qué medidas preventivas recogidas en la planificación de la actividad preventiva deben observar.

También deberá precisarle los procedimientos a seguir para llevar a cabo la puesta en conocimiento del empresario de las deficiencias observadas en el cumplimiento de las actividades preventivas cuando, pese a sus indicaciones, dichas deficiencias no fueran corregidas (art. 22 bis 5 b) RD. 39/1997); y otro tanto cabe decir en relación con las observaciones de ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas.

Por otro lado, como el recurso preventivo debe hacer indicaciones a otros trabajadores sobre el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, el empresario debe identificar ante el resto de los trabajadores de la empresa quién es el trabajador al que se ha asignado la presencia para que dichos trabajadores tengan conocimiento de su designación por el empresario, así como que deben seguir sus indicaciones (art. 22 bis no 3 Real Decreto 39/1997).

Para esta obra los recursos preventivos serán presenciales y con dedicación exclusiva.

9.7 CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES

A fin de dar cumplimiento al deber de protección establecido en la Ley 31/95, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, el empresario adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con:

- Los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo, tanto aquéllos que afecten a la empresa en su conjunto como a cada tipo de puesto de trabajo o función.
- Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos señalados en el apartado anterior.
- Las medidas adoptadas de conformidad con lo dispuesto en el artículo 20 de la Ley 31/95, de 8 de noviembre.

En las empresas que cuenten con representantes de los trabajadores, la información a que se refiere el presente apartado se facilitará por el empresario a los trabajadores a través de dichos representantes; no obstante, deberá informarse directamente a cada trabajador de los riesgos específicos que afecten a su puesto de trabajo o función y de las medidas de protección y prevención aplicables a dichos riesgos.

El empresario deberá consultar a los trabajadores, y permitir su participación, en el marco de todas las cuestiones que afecten a la seguridad y a la salud en el trabajo, de conformidad con lo dispuesto en el capítulo V de la Ley 31/95.

La consulta y participación de los trabajadores o sus representantes se realizarán, de conformidad con lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, sobre las cuestiones a las que se refiere el Real Decreto 1627/1997.

Cuando sea necesario, teniendo en cuenta el nivel de riesgo y la importancia de la obra, la consulta y participación de los trabajadores o sus representantes en las empresas que ejerzan sus actividades en el lugar de trabajo deberá desarrollarse con la adecuada coordinación de conformidad con el apartado 3 del artículo 39 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones, en los términos previstos en el apartado 4 del artículo 7 del Real Decreto 1627/1997, a efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

Los trabajadores tendrán derecho a efectuar propuestas al empresario, así como a los órganos de participación y representación previstos en el capítulo V de esa ley, dirigidas a la mejora de los niveles de protección de la seguridad y la salud en la empresa

9.8 ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA. ATENCIÓN SANITARIA Y PRIMEROS AUXILIOS

El empresario contratista principal deberá planificar y adoptar las medidas de actuación en caso de emergencia detallando, en su plan de seguridad, las posibles emergencias que pueden surgir en la obra y las medidas a implantar en cada caso para controlar y solventar dichas emergencias, así como los recursos personales y materiales dispuestos para ello.

Deberán existir servicios médicos, botiquín, servicio de socorrismo y primeros auxilios, con equipo completo de ambulancias camillas y medios auxiliares.

Será obligatorio en cada tajo de trabajo aislado que exista un trabajador capacitado en la técnica de primeros auxilios.

BOTIQUINES

Se dispondrá de botiquín conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo. (Orden Ministerial de 9 de marzo de 1.971, publicada en el B.O.E. nº 64 de 16 de marzo).

El botiquín de primeros auxilios para trabajadores irá a cargo de la Seguridad Social según la Orden TAS/2947-2007.

El contenido mínimo del botiquín de primeros auxilios estará regulado por las normativas: Orden TAS/2947-2007, el Real Decreto 486/97 y el Real Decreto 258/99.

La reposición del material de primeros auxilios contenido en el botiquín, por utilización o caducidad, será asimismo asumida, con cargo al presupuesto de la Seguridad Social, por la entidad gestora o mutua que cubra las contingencias profesionales de los trabajadores al servicio de la empresa.

Se tendrán a mano mantas y camillas para evacuación de heridos.

ASISTENCIA A ACCIDENTADOS

Se deberá informar al personal de obra de todos y cada uno de los centros médicos más próximos, así como de sus respectivas especialidades, al objeto de lograr el más rápido y efectivo tratamiento.

En carteles debidamente señalizados y mejor aún, si fuera posible, por medio de cartones individuales repartidos a cada operario, se recordarán e indicarán las instrucciones a seguir en caso de accidente. Primero, aplicar los primeros auxilios y segundo, avisar a los Servicios Médicos de empresa, propios o mancomunados, y comunicarlo a la línea de mando correspondiente de la empresa y, tercero, acudir o pedir la asistencia sanitaria más próxima.

Para cumplimiento de esta tercera etapa, en los carteles o en los cartones individuales repartidos, debidamente señalizados, se encontrarán los datos que siguen:

- Junto a su teléfono, dirección del Centro Médico más cercano, Servicio Propio, Mutua Patronal, Hospital o Ambulatorio. También con el teléfono o teléfonos, servicios más cercanos de ambulancias y taxis. Se indicará que, cuando se decida la evacuación o traslado a un Centro Hospitalario, deberá advertirse telefónicamente al Centro de la inminente llegada del accidentado.
- En los trabajos alejados de los Centros Médicos se dispondrá de un vehículo, en todo momento, para el traslado urgente de los accidentados.

9.9 COMPROMISOS A ASUMIR Y DESARROLLAR A LO LARGO DE LA OBRA

El Contratista deberá comprometerse a adecuar permanentemente el PSS (Plan de Seguridad y Salud) en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos, de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir en la obra o cuando una de las empresas subcontratistas lo soliciten por considerar que algunos o todos los riesgos que entraña su forma de realizar las actividades subcontratadas no están contemplados en dicho plan.

El Contratista garantizará que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico. Así mismo, sólo podrán utilizar los equipos de trabajo aquellos trabajadores que cuenten con la debida habilitación para ello.

El Contratista garantizará que, antes del inicio de un tajo, tanto sus trabajadores, como los de las empresas subcontratistas, dispongan de los equipos de protección individual y colectiva previstos en el Plan de Seguridad y Salud para el desempeño de

sus funciones, y de vigilar de manera especial, a través de su organización preventiva en obra, que se hace un uso efectivo de los mismos.

El empresario contratista principal será el único responsable de la correcta colocación, utilización y/o ejecución de las medidas preventivas de su Plan de Seguridad y Salud respondiendo, en virtud de lo establecido en el art. 17 de la Ley 31/95 y en los Real Decreto 1215/97, 2177/04 y 1076/21, de la utilización, eficacia, estabilidad y garantía estructural de cuantos equipos de trabajo, equipos de protección y máquinas utilice en la obra. Para ello, deberá contar no sólo con cuantos certificados y homologaciones le sean legalmente exigibles sino con los cálculos que garanticen la seguridad y estabilidad en fases de montaje, explotación y desmontaje de cuantas instalaciones, máquinas y equipos se utilicen en la obra.

Asimismo, el contratista deberá asumir los siguientes compromisos en su Plan de Seguridad y Salud:

- Compromiso del contratista, caso de utilizar en la obra trabajadores provenientes de empresas de trabajo temporal, siempre en actividades sin riesgos especiales, de no permitir el inicio de su actividad sin tener constancia documental de que han recibido las informaciones correspondientes a los riesgos laborales inherentes a su trabajo y de las medidas preventivas previstas para combatirlos, así como de que poseen la formación específica necesaria y cuentan con un estado de salud compatible con el puesto de trabajo a desempeñar, y de vigilar mediante su organización preventiva estos aspectos caso de que la utilización la vayan a hacer las empresas subcontratistas.
- Compromiso del contratista de vigilar, mediante su organización preventiva en obra, que tanto sus trabajadores, como los de las empresas subcontratistas,

cumplen las prescripciones contenidas en el Plan de seguridad y salud de la obra.

- Compromiso de elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la documentación establecida acreditativa del cumplimiento de los compromisos asumidos en el Plan de seguridad y salud.

Adoptar las medidas oportunas para garantizar el control de accesos a la obra garantizando que todos los que accedan a la misma estén debidamente autorizados.

9.10 TRATAMIENTO PREVENTIVO DE ACTUACIONES EN PERIODO DE GARANTÍA

El contratista en su Plan de Seguridad y Salud deberá prever los riesgos y las medidas de prevención de aquellas unidades constructivas que surjan con motivo de los previsibles trabajos posteriores a la terminación de la obra, como son los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento que se realicen durante el tiempo de garantía, cuyas unidades constructivas están relacionadas en este Estudio.

ARTÍCULO 10 OBLIGACIONES PREVENTIVAS DE LAS EMPRESAS SUBCONTRATISTAS Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS.

Las empresas subcontratistas estarán obligados a:

- a) 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.
- b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7 del Real Decreto 1627/1997.
- c) 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 Real Decreto 1627/1997, durante la ejecución de la obra.
- d) 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.
- e) 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 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 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 subcontratistas.

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

- a) 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.
- b) Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/1997, durante la ejecución de la obra.
- c) 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.
- d) 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.
- e) 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.

- f) Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 1076/2021, de 7 de diciembre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- g) 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.

10.1 COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

El Subcontratista deberá definir las obligaciones y responsabilidades de cada uno de los miembros de la estructura de recursos preventivos, entre las que necesariamente se han de incluir, como fundamental, la de vigilar las condiciones de trabajo y el cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud.

Según lo dispuesto en el Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, el Subcontratista designará en el Plan de Seguridad y Salud, la persona encargada de las funciones de coordinación empresarial, entre las posibles empresas ajenas a la obra que puedan compartir zona de trabajo.

Además, el Subcontratista deberá establecer un protocolo de actuación para asegurar que se cumplan los requisitos que establece el Real Decreto 171/2004, a través de reuniones periódicas, intercambio de información, intercambios de planes de seguridad y dejando constancia por escrito.

El Subcontratista añadirá al Plan de Seguridad y Salud sus prácticas, procedimientos y procesos que integren la gestión preventiva de la obra.

10.2 VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES

El Subcontratista deberá vigilar la salud de los trabajadores que tenga en obra, así como de acoplar a los mismos al trabajo en función de sus capacidades psicofísicas. Según el art. 22 de la Ley 31/1995, los reconocimientos médico-laborales “sólo podrán llevarse a cabo cuando el trabajador preste su consentimiento”, por lo tanto, son obligatorios para la empresa y voluntarios para los trabajadores. Sin embargo, a esta regla general se prevén en el mismo texto legal tres excepciones que deben ser tenidas en cuenta:

- Cuando sea necesario efectuar un reconocimiento periódico para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores.
- Cuando sea imprescindible para conocer si el estado de salud de un trabajador puede constituir peligro para él mismo o para sus compañeros de trabajo.
- Cuando se exija el reconocimiento médico “en una disposición legal relacionada con la protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad”.

Basándonos en esta última excepción, al menos, y teniendo en cuenta el tipo de obra que se va a realizar, es preciso, “previo informe de los representantes de los trabajadores” configurar los reconocimientos médicos como obligatorios para las empresas subcontratistas y para sus trabajadores. Por ello, se exigirán los reconocimientos médicos una vez al año a todos los trabajadores de la obra, sin perjuicio de cumplir las obligaciones especiales, en cuanto al tipo de reconocimientos y periodicidad de estos, que se deriven de la legislación específica en materia de riesgos concretos de enfermedades profesionales.

10.3 INFORMACIÓN DE LOS RIESGOS A LOS TRABAJADORES Y FORMACIÓN ESPECÍFICA: ESTABLECER EL REQUISITO DE DEFINIR UN PROGRAMA DE INFORMACIÓN Y FORMACIÓN PREVENTIVA QUE INCLUYA LOS PROCEDIMIENTOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A IMPLANTAR EN CADA UNA DE LAS ACTIVIDADES DE LA OBRA.

A fin de dar cumplimiento al deber de protección establecido en la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, la empresa adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con:

- Los riesgos para la seguridad y salud de los operarios en el trabajo, tanto aquellos que afecten a la empresa en su conjunto como a cada tipo de puesto de trabajo o función.
- Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos señalados en el apartado anterior.
- Las medidas adoptadas de conformidad con lo dispuesto en la mencionada Ley respecto a medidas de emergencia.

La empresa deberá consultar a los trabajadores, y permitir su participación, en el marco de todas las cuestiones que afecten a la seguridad y a la salud en el trabajo.

FORMACIÓN

El personal que se asigne a las obras a ejecutar deberá recibir una exposición acerca de los métodos de trabajo y los riesgos que pueda contraer. Asimismo, se seleccionarán para cada tajo las personas más adecuadas, y se les impartirán cursos de socorrismo y primeros auxilios.

Al comienzo de la obra se realizará una reunión con representantes de los distintos equipos, a fin de analizar el contenido del Plan de Seguridad con objeto de que sean

conocidos por todos, las normas y protecciones previstas contra los riesgos previsibles de la ejecución.

Antes de la iniciación de nuevos trabajos, se instruirá a las personas que van a realizarlos sobre los riesgos previstos y sus protecciones.

Cada trabajador recibirá una formación teórico-práctica en materia preventiva en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración y cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se produzcan cambios en los equipos de trabajo.

Esta formación estará centrada en la función de cada trabajador y se impartirá por la empresa con medios propios o concertados.

Como parte de la formación se indicarán los riesgos a los que va a estar expuesto el trabajador, la necesidad de aptitudes profesionales determinadas y la exigencia de controles médicos especiales.

La formación será impartida a los trabajadores dentro de la jornada o fuera de ésta, pero compensando las horas invertidas, con cargo al empresario contratista.

INFORMACIÓN

Los trabajadores de la empresa subcontratista deben ser informados de todos los riesgos que les puedan afectar, bien por ser propios de su trabajo o función, o bien por ser inherente al medio en que se van a ejecutar o ser producto de las materias primas que se van a utilizar, así como de las medidas y actividades de protección y prevención previstas para combatir unos y otros, y de las medidas de emergencia previstas en el Plan correspondiente. A la vez, debe facilitar a los trabajadores el derecho a formular propuestas que mejoren la seguridad del tajo.

10.4 ORGANIZACIÓN PREVENTIVA

Las empresas subcontratistas y los trabajadores autónomos formarán parte de la organización preventiva del empresario contratista principal, a través de los delegados de prevención elegidos entre los trabajadores para desempeñar las funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo

Para que una empresa pueda intervenir en el proceso de subcontratación en el sector de la construcción, como contratista o subcontratista, deberá:

- Poseer una organización productiva propia, contar con los medios materiales y personales necesarios, y utilizarlos para el desarrollo de la actividad contratada.
- Asumir los riesgos, obligaciones y responsabilidades propias del desarrollo de la actividad empresarial.
- Ejercer directamente las facultades de organización y dirección sobre el trabajo desarrollado por sus trabajadores en la obra y, en el caso de los trabajadores autónomos, ejecutar el trabajo con autonomía y responsabilidad propia y fuera del ámbito de organización y dirección de la empresa que le haya contratado.
- Además de los anteriores requisitos, las empresas que pretendan ser contratadas o subcontratadas para trabajos de una obra de construcción deberán también:
- Acreditar que disponen de recursos humanos, en su nivel directivo y productivo, que cuentan con la formación necesaria en prevención de riesgos laborales, así como de una organización preventiva adecuada a la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

10.5 OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

El contratista y subcontratista están obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:
 - 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 accesos, y la determinación de vías, zonas de desplazamiento y circulación.
 - La manipulación de distintos materiales y la utilización de medios auxiliares.
 - El mantenimiento, el control previo a la puesta de servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
 - La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.
 - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
 - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
 - La adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
 - La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
 - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.

- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las 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 Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
- 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.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente, o en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados. Además, responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan.

Las responsabilidades del Coordinador, Dirección facultativa y del Promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y subcontratistas.

10.6 OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Los trabajadores autónomos están obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:
 - El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.

- El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
 - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
 - La adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
 - La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
 - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
- Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
 - Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas 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.
 - Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
 - Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio.
 - Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el R.D 1076/21, de 7 de diciembre.
 - Atender a las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

10.7 OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES

Los trabajadores deberán tener el deber, y el derecho, de participar en el establecimiento de condiciones seguras de trabajo, y de expresar su opinión sobre los procedimientos de trabajo adoptados en lo que concierne a sus posibles efectos sobre la seguridad y salud.

Los trabajadores deberán tener obligación, y derecho, de asistir a las reuniones de formación en materia de seguridad y salud.

Los trabajadores deberán tener el derecho de alejarse de una situación de peligro cuando tengan motivos razonables para pensar que tal situación entraña un riesgo inminente y grave para su seguridad y salud. Por su parte deberán tener la obligación de informar de ello sin demora a sus superiores jerárquicos.

De conformidad con las disposiciones vigentes, los trabajadores deberán:

- Cooperar lo más estrechamente posible con el Contratista en la aplicación de las medidas prescritas en materia de seguridad y salud.
- Velar razonablemente por su propia seguridad y salud y la de otras personas que puedan verse afectadas por sus actos u omisiones en el trabajo.
- Utilizar y cuidar el equipo y las prendas de protección personal y los medios puestos a su disposición, y no utilizar en forma indebida ningún dispositivo que se les haya facilitado para su propia protección o la de los demás.
- Informar sin demora a su superior jerárquico inmediato y al representante de los trabajadores en materia de seguridad y salud, de toda situación que, a su juicio, pueda entrañar un riesgo potencial y a la que no puedan hacer frente por sí solos. Cumplir las medidas establecidas en materia de seguridad y salud. Salvo en caso de urgencia o de estar debidamente autorizados, los

trabajadores no deberán quitar, modificar ni cambiar de lugar los dispositivos de seguridad u otros aparatos destinados a su protección o a la de otras personas, ni dificultar la aplicación de los métodos o procedimientos adoptados para evitar accidentes o daños para la salud.

Los trabajadores no deberán dormir o descansar en lugares potencialmente peligrosos, ni en las inmediaciones de fuegos, sustancias peligrosas y/o tóxicas o máquinas o vehículos pesados en movimiento.

3.3 ORGANIZACIÓN PREVENTIVA DE LOS EMPRESARIOS EN LA OBRA

ARTÍCULO 11 EXIGENCIA DE RECURSOS TÉCNICOS Y MATERIALES A APORTAR POR PARTE DE CADA EMPRESARIO A LA OBRA

En principio, el empresario principal deberá contar con un equipo suficiente de acuerdo con la magnitud de la obra que le permita garantizar el cumplimiento de las obligaciones en materia de prevención. Bajo las órdenes del jefe de obra y en coordinación con él y los jefes de producción, existirá un técnico de prevención, el cual será un técnico superior en prevención de riesgos laborales, con dedicación plena, cuya misión será la prevención de los riesgos que puedan derivarse durante la ejecución de los trabajos y asesorar y requerir al jefe de obra sobre las medidas preventivas a adoptar.

Asimismo, realizará la investigación de los accidentes ocurridos determinando las causas concurrentes e inmediatas para establecer las acciones correctoras oportunas; para ello se servirá de un modelo de "Parte de Investigación de Accidentes" previamente confeccionado.

A su cargo estarán técnicos intermedios en prevención de riesgos laborales y la brigada de seguridad, compuesta también por tantos miembros como sea necesario, dotados de un vehículo de transporte para acceder a todos los puntos de la obra.

La otra figura existente por parte de contratista será la de los recursos preventivos.

Además, existirán delegados de Prevención, los cuales son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

Se tendrá en cuenta lo establecido en el art. 16 de la Ley 31/95 así como las modificaciones introducidas por la Ley 54/2003.

11.1 DELEGADOS DE PREVENCIÓN

Los delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

Los delegados de Prevención serán designados por y entre los representantes del personal, con arreglo a la escala siguiente:

- De 101 a 500 trabajadores: 3 delegados de Prevención.
- En las obras de hasta 30 trabajadores el delegado de Prevención será el delegado de Personal.
- En las obras de 31 a 49 trabajadores habrá un delegado de Prevención que será elegido por y entre los delegados de Personal.

A efectos de determinar el número de delegados de Prevención se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- Los trabajadores vinculados por contratos de duración determinada superior a un año se computarán como trabajadores fijos de plantilla.
- Los contratados por término de hasta un año se computarán según el número de días trabajados en el periodo de un año anterior a la designación. Cada doscientos días trabajados o fracción se computarán como un trabajador más.
- En los centros de trabajo que carezcan de representantes de los trabajadores por no existir trabajadores con la antigüedad suficiente para ser electores o elegibles en las elecciones para representantes del personal, los trabajadores podrán elegir por mayoría a un trabajador que ejerza las competencias del

delegado de Prevención, quién tendrá las facultades, garantías y obligaciones de sigilo profesional de tales Delegados. La actuación de éstos cesará en el momento en que se reúnan los requisitos de antigüedad necesarios para poder celebrar la elección de los representantes del personal, prorrogándose por el tiempo indispensable para la efectiva celebración de la elección.

11.2 COMPETENCIAS Y FACULTADES DE LOS DELEGADOS DE PREVENCIÓN

Son competencia de los delegados de Prevención:

- Colaborar con la dirección de la empresa en la mejora de la acción preventiva.
- Promover y fomentar la cooperación de los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- Ser consultados por la empresa, con carácter previo a su ejecución, acerca de la planificación y la organización del trabajo, la organización y desarrollo de las actividades, la designación de los trabajadores encargados de las medidas de emergencia o cualquier otra acción que pueda tener efectos substanciales sobre la seguridad y la salud de los trabajadores.
- Ejercer una labor de vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- La empresa deberá proporcionar a los delegados de Prevención los medios y la formación en materia preventiva que resulten necesarios para el ejercicio de sus funciones.

ARTÍCULO 12 ORGANIGRAMA PREVENTIVO

En el organigrama que presente el Contratista en su Plan de Seguridad y Salud, no debe aparecer el promotor, ni el coordinador de Seguridad y Salud, ni la Dirección de obra. De igual forma, sí se debe considerar los recursos preventivos.

El número mínimo de recursos humanos a definir posteriormente por el contratista en el Plan de Seguridad y Salud tendrá la siguiente estructura a mejorar y particularizar posteriormente en función de la envergadura de la obra, turnos de trabajo, días laborales a la semana previstos de trabajo, etc.:

- Un Ingeniero técnico o superior con formación especializada de Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales como máximo responsable de la seguridad de la obra.
- Mínimo de dos Ingenieros técnico o superiores con formación especializada de Nivel Intermedio como mínimo.
- En cada actividad habrá un encargado con formación básica y experiencia superior a tres años.
- Una brigada de operarios con la misión especial de ir facilitando y reponiendo medidas.

El contratista designará en el Plan la persona encargada de las funciones de coordinación empresarial que está obligado a efectuar en base a lo dispuesto en el Real Decreto 171/2004, de 30 de enero.

SERVICIOS MÉDICOS

La empresa constructora dispondrá de un Servicio Médico de empresa propio o mancomunado, que garantizará en todo momento la aptitud física de sus empleados para el trabajo, los cuales antes de su entrada en obra pasarán el reconocimiento médico reglamentario.

En sitio bien visible y conocido por todo el personal, se dispondrán los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias en beneficio de un traslado inmediato y seguro de los accidentados.

Según el convenio colectivo de la construcción cuando el número de trabajadores sea superior a 250 deberá figurar al frente del botiquín de obras un Ayudante Técnico Sanitario.

Las actividades del Servicio Médico son:

- Estudio de evacuación en caso de emergencia y elaboración de la siguiente información para tal fin:
 - Ubicación de los centros hospitalarios más cercanos.
 - Ubicación y teléfono de Bomberos, Protección Civil y ambulancias.
 - Determinación de los tiempos empleados en el transporte de accidentados a los centros de asistencia.
 - Dotación necesaria para el equipo de emergencia.
- Impartir los cursos de socorrismo y primeros auxilios.
- Realizar los reconocimientos médicos iniciales, periódicos y especiales (de vuelta al trabajo). Verificar que los trabajadores de subcontratistas han pasado dicho reconocimiento en sus respectivos servicios médicos.
- Prestar la asistencia inicial en caso de producirse accidentes laborales (con y sin baja) y distribución de los pacientes a los centros asistenciales concertados.
- Controlar y valorar todos los accidentes producidos.
- Coordinar con el SSH para el análisis y valoración de riesgos, sobre la adopción de medidas preventivas.
- Participar en el Comité de Seguridad y Salud.

- Informar periódicamente a la dirección de obra sobre la situación higiénico-sanitaria de la obra.

BOTIQUÍN

El botiquín se encontrará en local limpio y adecuado al mismo. Estará señalizado convenientemente y existirá en la exterior señalización de indicación de acceso al mismo. El botiquín se encontrará cerrado, pero no bajo llave o candado para no dificultar el acceso a su material en caso de urgencia. La persona que lo atienda habitualmente, además de los conocimientos mínimos precisos y su práctica, estará preparada, en caso de accidente, para redactar un parte de botiquín que, posteriormente, con más datos, servirá para redactar el parte interno de la empresa y, ulteriormente, si fuera preciso, como base para la redacción del Parte Oficial de Accidente.

El botiquín contendrá lo que sigue: agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercurocromo, amoníaco, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, analgésicos y tónicos cardíacos de urgencia, torniquete, bolsas de goma para agua o hielo, guantes esterilizados, jeringuillas, hervidor, agujas para inyectables, termómetro clínico, agua de azahar, tiritas, pomada de pental, lápiz termosán, pinza de Pean, tijeras, una pinza tiralenguas y un abrebocas.

La persona habitualmente encargada de su uso repondrá, inmediatamente, el material utilizado. Independientemente de ello se revisará mensualmente el botiquín reponiendo o sustituyendo todo lo que fuera preciso.

Se cumplirá ampliamente el Artículo 43 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Orden Ministerial (Trabajo) de 9 de marzo de 1971.

El botiquín de primeros auxilios para trabajadores irá a cargo de la Seguridad Social según la Orden TAS/2947-2007.

El contenido mínimo del botiquín de primeros auxilios estará regulado por las normativas: Orden TAS/2947-2007, el Real Decreto 486/97 y el Real Decreto 258/99.

La reposición del material de primeros auxilios contenido en el botiquín, por utilización o caducidad, será asimismo asumida, con cargo al presupuesto de la Seguridad Social, por la entidad gestora o mutua que cubra las contingencias profesionales de los trabajadores al servicio de la empresa.

ARTÍCULO 13 DELIMITACIÓN DE OBLIGACIONES Y FUNCIONES A DESARROLLAR

13.1 TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD/TÉCNICO EN PREVENCIÓN

La obra deberá contar con un Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales con al menos la especialidad de Seguridad en el Trabajo, con dedicación plena, cuya misión será la prevención de los riesgos que puedan derivarse durante la ejecución de los trabajos y asesorar y requerir al jefe de obra sobre las medidas preventivas a adoptar.

Asimismo, realizará la investigación de los accidentes ocurridos determinando las causas concurrentes e inmediatas para establecer las acciones correctoras oportunas; para ello se servirá de un modelo de “Parte de Investigación de Accidentes” previamente confeccionado.

El Técnico de prevención estará auxiliado por técnicos intermedios de prevención de riesgos laborales y una brigada de seguridad para la instalación, mantenimiento y reparación de las protecciones y la señalización.

La delimitación de obligaciones del técnico de prevención y sus ayudantes comprenderá:

- Determinar y calificar los riesgos en los distintos tajos de la obra y para cada tipo de trabajo.
- Determinar, controlar y vigilar la aplicación de medidas preventivas colectivas y personales.
- Gestionar el material preventivo (adquisición, control y distribución).
- Vigilancia diaria en los diferentes tajos de cada actividad.
- Participación en el Comité o Comisión de Seguridad y Salud.
- Planificar la formación del personal.

- Investigar las causas de los accidentes que se produzcan.
- Realizar modificaciones al Plan de Seguridad y Salud.
- Elaborar estadísticas de accidentes.

El sistema de control se realizará mediante la cumplimentación de una lista de seguimiento y control en el que se anotarán las siguientes comprobaciones:

- Ubicación y existencia de los medios de protección contra incendios.
- Ubicación y existencia del botiquín de primeros auxilios.
- Estado y limpieza de los centros de descanso y aseos
- Estado de seguridad de los accesos, vallado y señalización
- Cumplimiento del grado de seguridad de visitas de obra
- Formación e información impartida al personal interviniente en la obra
- Estado de seguridad de las instalaciones eléctricas de la obra
- Estado de resistencia y estabilidad de los terrenos
- Orden y limpieza en la obra
- Ausencia de obstáculos (acopio de materiales, maquinaria, etc.) en zonas de tránsito (de personas y maquinaria) y vías de evacuación de la obra.
- Estado de las condiciones de seguridad de los medios auxiliares utilizados en la obra (escaleras de mano, eslingas, ondillas, etc.)
- Estado de las condiciones de seguridad de la maquinaria interviniente en la obra (funcionamiento correcto, sistema de seguridad en servicio, libro de mantenimiento, capacidad y autorización del conductor, etc.)

- Estado de las condiciones de seguridad de los equipos de trabajo utilizados en la obra (máquinas y herramientas)
- Estado de los medios de protección colectiva (existencia y efectividad)
- Respeto de las delimitaciones y señalización de la obra
- Uso de los equipos de protección individual por parte de los trabajadores intervinientes en la obra. Control de entrega de dichos equipos.

BRIGADA DE SEGURIDAD

Dedicada a la instalación, mantenimiento, reparación de protecciones y señalización, y vigilar los tajos de la obra, reportando las deficiencias detectadas al Técnico de Seguridad. Deberá estar compuesta por varios peones y oficiales.

RECURSOS PREVENTIVOS

Los recursos preventivos tendrán como objeto vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el plan de seguridad y salud en el trabajo y comprobar la eficacia de éstas.

ARTÍCULO 14 EXIGENCIAS DE CARA A LA DESIGNACIÓN Y PRESENCIA DE RECURSOS PREVENTIVOS POR PARTE DEL EMPRESARIO CONTRATISTA EN LAS ACTIVIDADES DE ESPECIAL RIESGO

Será precisa la presencia de los recursos preventivos en la obra, para cada uno de los contratistas, cuando se desarrollen trabajos con riesgos especiales, tal y como se definen en el Real Decreto 1627/1997, Anexo II “Relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y salud de los trabajadores” y que incluye entre otros, a los trabajos con riesgos graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura.

Los recursos preventivos 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.

ARTÍCULO 15 EXIGENCIAS DE CARA AL NOMBRAMIENTO DE TRABAJADORES DESIGNADOS POR PARTE DE LA EMPRESA CONTRATISTA (PARA VIGILAR EL RESTO DE LAS ACTIVIDADES) Y POR PARTE DE LAS EMPRESAS SUBCONTRATISTAS (PARA VIGILAR LAS ACTIVIDADES QUE DESARROLLEN SUS TRABAJADORES O SUS SUBCONTRATAS)

En cuanto a la vigilancia y control de las medidas de seguridad en la obra, tal y como establece la Ley 31/95 en su artículo 29: "Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por las 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".

Aun así, por parte del contratista principal se podrán designar trabajadores para vigilar el resto de las actividades, así como por parte de las subcontratas, designar a otro trabajador para vigilar las actividades que desarrollen sus trabajadores o sus subcontratas.

ARTÍCULO 16 DESIGNACIÓN DE INTERLOCUTORES DE TODAS LAS EMPRESAS PARTICIPANTES DE CARA A LA COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

El empresario contratista principal y todos los subcontratistas, deberán designar a los trabajadores que vayan a encargarse de las labores de interlocución en la coordinación de todas las actividades empresariales.

Según lo dispuesto en el Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, el Contratista designará en el Plan de Seguridad y Salud, la persona encargada de las funciones de coordinación empresarial, entre las posibles empresas ajenas a la obra que puedan compartir zona de trabajo. Además, el Contratista deberá establecer un protocolo de actuación para asegurar que se cumplan los requisitos que establece el Real Decreto 171/2004, a través de reuniones periódicas, intercambio de información, intercambios de planes de seguridad y dejando constancia por escrito.

El Contratista incluirá en su Plan de Seguridad y Salud las prácticas, los procedimientos y los procesos que integren la gestión preventiva de la obra.

El Contratista deberá proponer en su Plan de Seguridad y Salud, los procedimientos a seguir para dar respuesta a sus obligaciones en relación con la coordinación de actividades empresariales, formación e información a los trabajadores, así como vigilancia de la aplicación y cumplimiento de lo establecido en el Plan de Seguridad.

ARTÍCULO 17 REFUERZO O DOTACIONES COMPLEMENTARIAS DE PERSONAL A ESTABLECER EN ACTIVIDADES CONCRETAS QUE LO REQUIEREN: VIGILANCIA ADICIONAL DE RIESGOS O AGENTES MATERIALES, SUPERVISIÓN Y CONTROL, AVISO Y EMERGENCIA Y CONDUCCIÓN U ORIENTACIÓN

En todas aquellas actividades que por su carácter excepcional requieran la dotación de personal para llevar a cabo actividades de seguridad y salud, serán asignados los trabajadores necesarios para ejecutar estas operaciones, tales como vigilancia adicional de riesgos o agentes materiales, supervisión y control, aviso y emergencia y conducción u orientación.

ARTÍCULO 18 CONTROL DE LA ACCESIBILIDAD Y CIRCULACIÓN EN LA OBRA. RESPONSABILIDADES EN EL CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN PREVENTIVA

El Contratista establecerá un sistema de control de los accesos a las obras de forma que se pueda saber siempre qué personas y/o trabajadores se encuentran en la obra.

El contratista obligatoriamente deberá realizar un procedimiento a través del cual se garantice que solo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. El procedimiento deberá ser realizado por el técnico de prevención y corroborado y aprobado por el coordinador de seguridad y salud, debido a que el Real Decreto 1627/97, en su artículo 9 le atribuye a éste la obligación de que esto se cumpla. Como mínimo se deben imponer las medidas siguientes:

- En todos los accesos a la obra deberá figurar de forma clara la prohibición de acceder a la misma, a vehículos y personas no autorizadas, así como la advertencia del peligro derivado del movimiento de maquinaria pesada (si ésta existiese) y de cualquier otro peligro existente.
- Se deberán realizar unas normas para circular por obra con vehículos, indicando entre ellas que la traza será utilizada sólo como vía de circulación

para realizar tareas vinculadas directas y únicamente con la ejecución de unidades de obra.

- El Plan de Seguridad y salud deberá desarrollar un método de control de visitas externas y suministradores.
- Se deberá establecer un protocolo de circulación para ordenar los tráficos dentro de la obra de forma segura: velocidades, circuitos, trabajos cercanos a taludes, condiciones climatológicas, tajos nocturnos, etc...
- Se deberá identificar los vehículos autorizados para circular por la obra (tanto propios como de sus subcontratas y autónomos). Todos los conductores de estos vehículos recibirán instrucciones escritas sobre las normas de circulación de la obra y deberán entregar copia firmada con el recibí y enterado.
- Para autorizar la circulación de vehículos o maquinaria por la obra, el propietario del vehículo o maquinaria deberá entregar a la empresa contratista la documentación de que ésta cumple con la normativa vigente en materia de seguridad y salud: Identificación del equipo, nombre del fabricante, año de fabricación, marcado CE y declaración de conformidad cuando corresponda o certificado de adecuación al 1215/97, permiso de circulación, ITV pasada, seguro de responsabilidad civil, nombre de la/s personas autorizadas a su utilización, documentación acreditativa de las revisiones y mantenimientos efectuados, así como normas de uso y mantenimiento.
- Para autorizar el acceso a la obra a cada trabajador, la empresa deberá tener como mínimo la siguiente documentación de forma individualizada: Nombre de cada uno de los trabajadores, RLC, RNT, reconocimientos médicos previos o periódicos, formación en prevención de riesgos laborales, entrega de equipos de protección individual e información sobre su uso, información de riesgos y

medidas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud y autorización de uso de maquinaria en caso de que maneje alguna de ellas.

- Además, se le deberá de dar a cada uno de ellos unas normas de circulación por la obra para peatones, las cuales deberán devolver firmadas con el recibí y enterado.

3.4 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO, SISTEMAS DE PROTECCIÓN Y MÁQUINAS

ARTÍCULO 19 ESTABLECIMIENTO DE LAS CARACTERÍSTICAS, REQUISITOS TÉCNICOS, DE RESISTENCIA Y NORMAS DE UTILIZACIÓN Y MANTENIMIENTO A CUMPLIR POR LOS MATERIALES, ELEMENTOS, EQUIPOS Y SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA PREVISTOS EN LA MEMORIA DEL ESTUDIO

El área de trabajo debe mantenerse libre de obstáculos, y el movimiento del personal en la obra debe quedar previsto, estableciendo itinerarios obligatorios

Cuando se trabaje junto a una vía en servicio se establecerá una precaución de 60 km/h. en la vía no tratada, durante las horas de trabajo. Se pondrá especial atención en señalizar la entrevía mediante la colocación de una banda de balizamiento para que el personal no ocupe el gálibo de la vía en servicio.

Las zonas en que se aprecie reducción del gálibo se señalizarán mediante carteles bien visibles que indique, además, la situación del refugio más próximo.

Se señalizarán las líneas enterradas de comunicaciones, telefónicas, de transporte de energía, etc., así como, las conducciones de gas, agua, etc., que puedan ser afectadas durante los trabajos de movimiento de tierras, estableciendo las protecciones necesarias para respetarlas.

Se señalizarán y protegerán las líneas y conducciones aéreas que puedan ser afectadas por los movimientos de las máquinas y de los vehículos.

Se deberán señalizar y balizar los accesos y recorridos de vehículos, así como los bordes de las excavaciones.

Si la extracción de los productos de excavación se hace con grúas, estas deben llevar elementos de seguridad contra la caída de estos.

Si se realizan trabajos nocturnos, debe instalarse una iluminación suficiente del orden de 120 lux en las zonas de trabajo y de 10 lux en el resto. En los trabajos de mayor definición se emplearán lámparas portátiles. Caso de hacerse los trabajos sin interrupción de la circulación, tendrá sumo cuidado de emplear luz que no afecte a las señales del FFCC/carretera ni a las propias de la obra.

Las medidas de protección de zonas o puntos peligrosos serán, entre otras, las siguientes:

Barandillas y vallas para la protección y limitación de zonas peligrosas. Tendrán una altura de al menos 1 m, cumplirán la norma UNE EN 13374:2013 y estarán construidas de tubos o redondos metálicos de rigidez suficiente.

Señales. Todas las señales deberán tener las dimensiones y colores reglamentados por el Ministerio de Fomento.

Bandas de separación con el FFCC en servicio o en carreteras de gran tráfico. Se colocarán con pies derechos metálicos bien empotrados en el balasto o en el terreno. La banda será de plástico de colores amarillo y negro en trozos de unos diez cm. de longitud. Podrá ser sustituida por cuerdas o varillas metálicas con colgantes de colores vivos cada diez cm. En ambos casos la resistencia mínima a tracción será de 50 kg.

Conos de separación en carreteras. Se colocarán lo suficientemente próximos para delimitar en todo caso la zona de trabajo o de peligro.

Los cables de sujeción de arnés de seguridad y sus anclajes tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con

su función protectora. Si es de persona la resistencia ha de ser de 100 Kg, si es de luces libres debe resistir al menos una vez fundida el peso de la persona.

Las plataformas de trabajo tendrán como mínimo 60 mm de ancho y las situadas a más de 2 m. del suelo estarán dotadas de barandillas de 100 cm. de altura, listón intermedio y rodapié.

Las escaleras de mano deberán ir provistas de zapatas antideslizantes.

Los extintores serán polvo polivalente, revisándose periódicamente, cumpliendo las condiciones específicamente señaladas en la normativa vigente.

Todas las transmisiones mecánicas deberán quedar señalizadas en forma eficiente de manera que se eviten posibles accidentes.

Todas las herramientas deben estar en buen estado de uso, ajustándose a su cometido.

Se debe prohibir suplementar los mangos de cualquier herramienta para producir un par de fuerza mayor y, en este mismo sentido, se debe prohibir, también, que dichos mangos sean accionados por dos trabajadores, salvo las llaves de apriete de tirafondos.

Para evitar el peligro de vuelco, ningún vehículo irá sobrecargado, especialmente los dedicados al suministro de materiales y todos los que han de circular por caminos sinuosos.

Toda la maquinaria de obra, vehículos de transporte y maquinaria pesada de vía estará pintada en colores vivos y tendrá los equipos de seguridad reglamentarios en buenas condiciones de funcionamiento.

Para su mejor control deben llevar bien visibles placas donde se especifiquen la tara y la carga máxima, el peso máximo por eje y la presión sobre el terreno de la maquinaria que se mueve sobre cadenas.

Todos los vehículos de motor llevarán correctamente los dispositivos de frenado, para lo que se harán revisiones muy frecuentes. También deben llevar frenos servidos los vehículos remolcados.

Cualquier elemento móvil, que haya de actuar sobre la vía, deberá estar previsto de su correspondiente freno. Los provistos de motor de combustión llevarán un extintor y se aprovisionarán lejos de la zona de trabajo.

De emplearse vagonetas sobre carriles, debe procurarse que la vía esté en horizontal y de no ser posible se le dotará de un cable de retención de suficiente resistencia en todas las rampas.

La maquinaria eléctrica que haya de utilizarse en forma fija, o semifija, tendrá sus cuadros de acometida a la red provistos de protección contra sobrecarga, cortocircuito y puesta a tierra.

En los trabajos con maquinaria manual ruidosa como son las bateadoras tipo Jackson o Stumec se colocará un hombre al pie del generador con la misión de vigilar, desconectar el interruptor eléctrico y avisar de la proximidad de los trenes. Si se trabaja en curva sin limitación de velocidad se colocará otro hombre en lugar conveniente para avisar al primero de la proximidad de una circulación ferroviaria.

En las cercanías de las líneas eléctricas con tensión, será necesario cumplir las distancias mínimas de trabajo establecidas en el Real Decreto 614/2001, en función de la tensión que lleve la línea.

Un	Dpel	Dprox-1	Dprox-2
Hasta 6 Kv.	80 cm.	112 cm.	300 cm.
Hasta 15 Kv.	80 cm.	116 cm.	300 cm.
Hasta 25 Kv.	80 cm.	127 cm.	300 cm.
Hasta 45 Kv.	100 cm.	150 cm.	300 cm.
Hasta 66 Kv	120 cm.	170 cm.	300 cm.

Un=tensión nominal de la instalación (kV).

DPEL=distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión 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).

Si por el contrario se trabaja en las proximidades de una línea sin tensión, será necesario seguir las cinco etapas que se detallan a continuación antes de comenzar los trabajos sin tensión:

- Desconectar
- Prevenir cualquier posible realimentación
- Verificar la ausencia de tensión
- Poner a tierra y en corto circuito
- Proteger frente a elementos próximos en tensión

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

Deben inspeccionarse las zonas donde puedan producirse fisuras, grietas, erosiones, encharcamientos, abultamientos, etc. por si fuera necesario tomar medidas de precaución, independientemente de su corrección si procede.

El contratista adjudicatario de la obra deberá disponer de suficiente cantidad de todos los útiles y prendas de seguridad y de los repuestos necesarios. Por ser el adjudicatario de la obra debe responsabilizarse de que los subcontratistas dispongan también de estos elementos y, en su caso, suplir las deficiencias que pudiera haber.

19.1 CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

Vallas de cerramiento perimetral: Valla móvil, de 2 m de altura, de acero galvanizado, con malla electrosoldada de 90x150 mm y de 4,5 y 3,5 mm de D, marco de 3,5x2 m de tubo de 40 mm de D, fijado a pies prefabricados de hormigón. Situándose a una distancia mínima de la zona de actuación de 1,50 m. Incluirá 6 montajes y desmontajes.

Vallas de contención de peatones: Para la protección y limitación de zonas peligrosas. Tendrán una longitud de 2,5 m y una altura mínima de 100 cm de color amarillo y estarán construidas de tubos o redondos metálicos de rigidez suficiente.

Cinta de balizamiento: Será de material plástico bicolor y con una anchura mínima de 10 cm sujeta mediante redondos de acero hincados en el terreno separados entre sí a una distancia no superior a 5 m.

Señales: Todas las señales deberán tener las dimensiones y colores reglamentados por las Normativas Vigentes.

Pasarelas sobre zanjas: Se colocarán en los lugares necesarios para salvar desniveles con las siguientes condiciones:

- Anchura mínima 60 cm y para una anchura máxima de zanja de 150 cm.
- Los elementos se dispondrán con travesaños para evitar que las tablas se separen entre sí y que los operarios puedan resbalar.
- Su apoyo inferior dispondrá de topes para evitar deslizamientos.
- Dispondrá de barandillas de madera en los laterales.

Plataforma metálica para paso de vehículos: Serán de plancha de acero de 12 mm de espesor y para una anchura máxima de zanja de 80 cm.

Topes de desplazamiento de vehículos: Se podrán realizar con un par de tablones embreadados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

Tapa provisional arqueta: El material que se decida utilizar será nuevo a estrenar. Como norma general, los huecos quedarán cubiertos por la tapa de madera en toda su dimensión + 10 cm de lado en todo su perímetro. La protección quedará inmovilizada en el hueco para realizar un perfecto encaje, mediante un bastidor de madera que se instala en la parte inferior de la tapa.

Mantas ignífugas: El material empleado será nuevo a estrenar. Se colocará en la vertical de todos los tajos de soldaduras o de oxicorte, para evitar el riesgo de quemaduras al resto de los trabajadores o el riesgo de incendio de materias inflamables próximas.

Puerta de chapa para peatones: Tendrá una altura mínima de 2,00 m. y de anchura 1,00 m. será de plancha nervada de acero galvanizado, el marco será de tubo de acero galvanizado.

Puerta de chapa para vehículos: tendrá una altura mínima de 2,00 m. y de anchura 4,00 m. será de plancha de nervada de acero galvanizado, el marco será de tubo de acero galvanizado.

Tomas de tierra normalizada general de la obra: Red de toma de tierra general de la obra formada por: 40-0,2 y cable desnudo de cobre de 0,5 mm de diámetro, presillas de conexión; Arqueta de fábrica de ladrillo hueco doble de 1,5 cm, para conexión, dotada de tapa de hormigón y tubo pasacables. Incluso parte proporcional de construcción, montaje, mantenimiento y demolición.

Interruptores diferenciales y toma de tierra: La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA. y para fuerza de 300 mA.

La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 v. Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.

Banqueta de maniobra aislante: Banqueta aislante de patas fijas para trabajos en tensión.

Medidor de ausencia de tensión: medidor electrónico de tensión con selección de rango automática y precisión del 0,5 %. Calibrado por una entidad de control de calidad de cualquiera de los Estados Miembros de la Unión Europea.

19.2 SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD EN INSTALACIONES DE OBRA

Siempre que los riesgos no puedan evitarse o limitarse suficientemente a través de medios técnicos de protección colectiva o de medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo, se dispondrá de un sistema de señalización adecuado.

Se atenderá a lo dispuesto en el Real Decreto 485/97, de 14 de abril, sobre Disposiciones Mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, 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 disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción. El adjudicatario de las obras está obligado a establecer, en todas las instalaciones de obra, los elementos de señalización de seguridad que, en cuanto a distribución, forma, dimensiones y características técnicas, sean exigidos por la citada normativa legal.

Se colocarán señales de seguridad para:

- Llamar la atención a los trabajadores sobre determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.

- Alertar a los trabajadores sobre determinadas situaciones de emergencia que requieran medidas de protección.
- Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de los medios relativos a seguridad y salud.
- Orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras.

19.3 SEÑALIZACIÓN REGLAMENTADA DE VÍA

Las señales que forman los grupos anteriores son las siguientes:

- Señales fijas reguladoras. transmiten órdenes en relación a los procesos de circulación de los trenes y de los trabajos
 - Parada diferida
 - Inicio de zona de maniobras
 - Inicio de cantón
 - Parada
- Señales fijas indicadoras. informan de puntos singulares en la vía o en las instalaciones
 - Calce descarrilador

SEÑALES FIJAS REGULADORAS

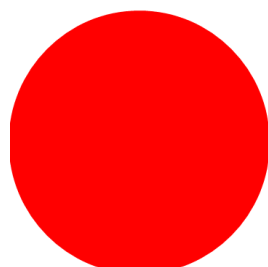
Señal de parada diferida

Ordena al responsable de la dirección de la marcha de un tren ponerse en condiciones de parar ante la señal que anuncia.

Esta señal se ubicará a 1.000 metros de la señal que anuncia.

Aspecto:

Pantalla cuadrada de 600 X 600 mm, decorada con una circunferencia inscrita de 600 mm de diámetro, planas y sin pestañas, con nivel de reflectancia NIVEL I y vida útil de 7 años, en todos, mediante vinilos adhesivos aplicados sobre un sustrato composite de poliéster de fibra de vidrio reforzado (PRFV), de color negro o verde obtenido mediante gel-coats isoftálico o similar.



Los grafismos y leyendas en color azul podrán aparecer excepcionalmente en color negro en algunas señales fabricadas con anterioridad a la publicación de la presente Norma.

Señal de inicio de zona de maniobras

Ordena al responsable de la dirección de la marcha a circular desde ese punto con marcha a la vista, y a efectuar parada ante todos los desvíos de su itinerario, comprobando antes de rebasarlos el adecuado acoplamiento de sus partes móviles.

Asimismo, cuando todo el tren haya rebasado la señal comunicará mediante telefonema al Jefe de Circulación de Construcción, la liberación del cantón o zona de montaje de vía por el que ha circulado.

Esta señal se ubicará al menos a 500 metros antes del primer desvío situado en la zona de maniobras (para ambos sentidos).

Aspecto:

Pantalla de 450 x 450 mm, planas y sin pestañas, con nivel de reflectancia NIVEL I y vida útil de 7 años en todos y nivel de reflectancia NIVEL II en textos y una vida útil de 10 años, mediante vinilos adhesivos aplicados sobre un sustrato composite de poliéster de fibra de vidrio reforzado (PRFV), de color negro o verde obtenido mediante gel-coats isoftálico o similar.



SEÑAL DE INICIO DE CANTÓN

Ordena al responsable de la dirección de la marcha del tren parar ante ella y no rebasarla hasta haber obtenido mediante telefonema una autorización de marcha del Jefe de Circulación de Construcción.

Esta señal se ubicará al inicio físico del cantón.

Aspecto:

Pantalla de 450 x 450 mm, planas y sin pestañas, con nivel de reflectancia NIVEL I y vida útil de 7 años en todos y nivel de reflectancia NIVEL II en textos y una vida útil de 10 años, mediante vinilos adhesivos aplicados sobre un sustrato composite de poliéster de fibra de vidrio reforzado (PRFV), de color negro o verde obtenido mediante gel-coats isoftálico o similar.



(*) La cifra figurada en la señal lo es a título de ejemplo

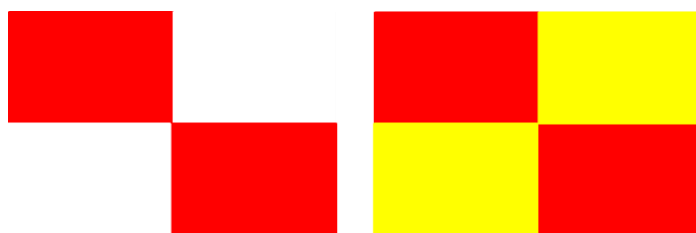
Los grafismos y leyendas en color azul podrán aparecer excepcionalmente en color negro en algunas señales fabricadas con anterioridad a la publicación de la presente Norma.

Señal de parada

Ordena al responsable de la dirección de la marcha parar ante la misma sin rebasarla. Excepcionalmente, el Jefe de Circulación de Construcción podrá autorizar mediante telefonema el rebase de la misma.

Aspecto:

Pantalla de 450 x 450 mm, planas y sin pestañas, con nivel de reflectancia NIVEL I y vida útil de 7 años en todos y nivel de reflectancia NIVEL II en textos y una vida útil de 10 años, mediante vinilos adhesivos aplicados sobre un sustrato composite de poliéster de fibra de vidrio reforzado (PRFV), de color negro o verde obtenido mediante gel-coats isoftálico o similar.



SEÑALES FIJAS INDICADORAS

Señal de calce descarrilador

Indica la presencia de un calce descarrilador en la vía a la altura de la señal. Ordena al agente con responsabilidad en la dirección de la marcha de un tren que no puede rebasar dicho punto hasta haber recibido autorización expresa de la Oficina de Circulación, comprobando su abatimiento antes de reanudar la marcha.

Esta señal estará precedida por una señal de protección, que se situará a 360 m de distancia por el lado de la zona de trabajos definida en la presente Norma, estando la señal de protección, además, anunciada por una señal de parada diferida.

Aspecto:

Pantalla de 450 x 450 mm, planas y sin pestañas, con nivel de reflectancia NIVEL I y vida útil de 7 años en todos y nivel de reflectancia NIVEL II en textos y una vida útil de 10 años, mediante vinilos adhesivos aplicados sobre un sustrato composite de poliéster de fibra de vidrio reforzado (PRFV), de color negro o verde obtenido mediante gel-coats isoftálico o similar.



Los grafismos y leyendas en color negro, podrán aparecer en color azul a efectos de garantizar la adecuada reflexión de la señal

19.4 CONTACTOS ELÉCTRICOS

Con independencia de los medios de protección individual de que dispondrán los electricistas y las medidas de aislamiento de conducciones, interruptores, transformadores y en general todas las instalaciones eléctricas, se instalarán interruptores magnetotérmicos y diferenciales, que, en caso de sobrecarga de la línea o derivaciones en la instalación eléctrica, provoquen el corte de suministro eléctrico.

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA y para fuerza de 300 mA. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V. Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.

INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE 30 MA

Interruptor diferencial de 30 mA comercializado, para la red de alumbrado; modelo normal; instalado en el cuadro general eléctrico de la obra, en combinación con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra.

- Calidad. Nuevos, a estrenar
- Tipo de mecanismo. Interruptor diferencial de 30 miliamperios comercializado, para la red de alumbrado; modelo normal; instalado en el cuadro general eléctrico de la obra, en combinación con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra.
- Instalación. En el cuadro general de obra, de conexión para iluminación eléctrica de la obra.
- Mantenimiento. Se revisará diariamente, procediéndose a su sustitución inmediata en caso de avería.

- Diariamente se comprobará que no han sido puenteados, en caso afirmativo: se eliminará el puente y se investigará quién es su autor, con el fin de explicarle lo peligroso de su acción y conocer los motivos que le llevaron a ella con el fin de eliminarlos.
- Conexiones eléctricas de seguridad. Todas las conexiones eléctricas de seguridad se efectuarán mediante conectadores o empalmadores estancos de intemperie. También se aceptarán aquellos empalmes directos a hilos con tal que queden protegidos de forma totalmente estanca, mediante el uso de fundas termorretráctiles aislantes o con cinta aislante de auto fundido en una sola pieza, por auto contacto.

INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE 300 MA

Interruptor diferencial de 300 mA, modelo normal. Incluso parte proporcional de instalación y retirada.

- Calidad. Nuevos, a estrenar.
- Descripción técnica. Interruptor diferencial de 300 miliamperios comercializado, para la red de fuerza; modelo normal; especialmente calibrado selectivo, ajustado para entrar en funcionamiento antes que lo haga el del cuadro general eléctrico de la obra, con el que está en combinación junto con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra.
- Instalación. En los cuadros secundarios de conexión para fuerza.
- Mantenimiento. Se revisarán a diario antes del comienzo de los trabajos de la obra, procediéndose a su sustitución inmediata en caso de avería.
- Diariamente se comprobará que no han sido puenteados. En caso afirmativo, se eliminará el puente y se investigará quién es su autor, con el fin de explicarle

lo peligroso de su acción y conocer las causas que le llevaron a ello, con el fin de eliminarlas.

- Conexiones eléctricas de seguridad. Todas las conexiones eléctricas de seguridad se efectuarán mediante conectadores o empalmadores estancos de intemperie. También se aceptarán aquellos empalmes directos a hilos con tal que queden protegidos de forma totalmente estanca, mediante el uso de fundas termorretráctiles aislantes o con cinta aislante de auto fundido en una sola pieza, por auto contacto.

TOMA DE TIERRA INDEPENDIENTE Y NORMALIZADA, PARA ESTRUCTURAS METÁLICAS DE MÁQUINAS FIJAS

Red de toma de tierra general de la obra formada por: pica y cable desnudo de cobre de 35 de diámetro, presillas de conexión; arqueta de fábrica de ladrillo hueco doble de 50x50x50 cm, para conexión, dotada de tapa de hormigón y tubo pasacables, incluso parte proporcional de construcción, montaje, mantenimiento y demolición.

TOMA DE TIERRA NORMALIZADA GENERAL DE LA OBRA

Red de toma de tierra general de la obra formada por: pica y cable desnudo de cobre de 35 mm de diámetro, presillas de conexión; arqueta de fábrica de ladrillo hueco doble de 50x50x60 cm, para conexión, dotada de tapa de hormigón y tubo pasacables.

TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD A 24 VOLTIOS (1000 W)

Transformador de seguridad, para alimentación de instalaciones eléctricas provisionales de obra, con entrada a 220 V, y salida en tensión de seguridad a 24 voltios con potencia de 1000 W.

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

EQUIPO DE CONEXIÓN A TIERRA DE LÍNEA ELÉCTRICA

Equipo de conexión a tierra de línea eléctrica aérea de distribución, con 3 perchas telescópicas para conductores de sección de 7 a 380 mm² y una altura máxima de 11,5 m, cable de cobre de sección 35mm² y piqueta de conexión a tierra, instalado.

BANQUETA DE MANIOBRA AISLANTE

Banqueta aislante de patas fijas para trabajos en tensión, según UNE 204001.

Serán fabricadas en polietileno de alto impacto.

La superficie de la plataforma es rugosa antideslizante.

Sobre la terminación de las patas se incorporan conteras de goma que le confieren una mayor adherencia al suelo y protección al desgaste.

Estarán diseñadas para resistir la carga a la que van a estar sometidas.

PLATAFORMA AISLANTE

Plataforma aislante de base para trabajo en cuadros eléctricos de distribución de 100x100 cm y de espesor 3 mm.

19.5 PASARELA PARA PASO SOBRE ZANJAS

Se han diseñado para que sirvan de comunicación entre dos puntos separados por un obstáculo que deba salvarse. Se han previsto sensiblemente horizontalmente o para ser inclinadas en su caso, un máximo sobre el horizontal de 30°. Para inclinaciones superiores se utilizarán escaleras de seguridad de tipo convencional con base de peldaños de huella y contrahuella.

Calidad: el material a utilizar será nuevo, a estrenar.

Material: el material a utilizar es la madera de pino, para la formación de la plataforma de tránsito; se construirá mediante tablones unidos entre sí.

Modo de construcción: la madera se unirá mediante clavazón, previo encolado, con "cola blanca", para garantizar una mejor inmovilización. En cada extremo de apoyo del terreno, se montará un anclaje efectivo, mediante el uso de redondos de acero corrugado de 25 mm de diámetro, doblado en frío, pasantes a través de la plataforma de la pasarela doblados sobre la madera, para garantizar la inmovilidad. Los redondos doblados no producirán resaltos.

Anclajes: formados por redondos de acero corrugado de diámetro 25 mm y 1,80 m de longitud para hincar en terreno. Uno de sus extremos estará cortado en bisel para facilitar su hincada a golpe de mazo.

Barandillas: estarán formadas por pies derechos (con apriete tipo carpintero comercializados pintados anticorrosión, sujetos al borde de los tabloneros mediante el accionamiento de los husillos de inmovilización), pasamanos (formado por tubos metálicos comercializados con diámetro de 60 mm), barra intermedia (formada por tubos metálicos comercializados con un diámetro de 40 mm), rodapié (construido mediante madera de pino con una longitud de 2,50 m y una escuadría de 20 x 3 cm).

Pintura: todos los componentes estarán pintados a franjas amarillas y negras alternativas, de señalización. Existirá un mantenimiento permanente de esta protección.

19.6 CUERDAS AUXILIARES: DE GUÍA SEGURA DE CARGAS

Calidad. serán nuevas, a estrenar.

Cuerda auxiliar tipo o para la guía segura de cargas suspendidas a gancho de grúa, con una resistencia a la tracción de al menos 7,5 Kn, protegida en sus extremos por fundas contra los deshilachamientos. Estarán fabricadas con olefina o poliamida 6-6. Cada cuerda será servida de fábrica etiquetada certificada cumpliendo la norma UNE – EN 1.263 – 1:2004, etiquetadas "N – CE" por AENOR.

19.7 CABLE DE ACERO PARA GUIADO DE MATERIAL SUSPENDIDO

Cable para la guía segura de cargas suspendidas a ganchos de grúa, con una resistencia a la tracción de al menos 7,5 KN, protegido en sus extremos por fundas contra los deshilachamientos.

19.8 CONO DE BALIZAMIENTO

Se utilizará para delimitación y señalización de determinadas zonas de la obra, especialmente vías afectadas por las obras.

Se comprobará que estén en buen estado de mantenimiento: que no estén rotos ni estropeados y que estén limpios., que su colocación sea la adecuada: verticales y situados de forma que no afecten al paso de los vehículos.

La distancia entre conos tiene que venir dada por la actividad en que se utilizan, pero han de estar suficientemente juntos como para evitar ambigüedades.

Se asegurará que tienen unos colores vistosos para que puedan ser apreciados desde lejos.

Cuando tengan que tener funciones en horas nocturnas, hay que asegurarse de que contengan materiales reflectantes.

Se verificará su correcta colocación tras condiciones climáticas de viento, lluvia importante o similar, o bien tras cualquier otra situación que los haya podido tumbar: accidentes, paso de maquinaria pesada, etc.

19.9 BARANDILLAS

Las barandillas cumplirán la Norma UNE EN 13374:2013.

Estarán firmemente sujetas al piso que tratan de proteger, o a estructuras firmes a nivel superior o laterales. Dispondrán de listón superior a una altura de 1 m, de suficiente resistencia para garantizar la retención de personas, y llevarán un listón

horizontal intermedio, así como el correspondiente rodapié. La ejecución de la barandilla será tal que ofrezca una superficie con ausencia de partes punzantes o cortantes que puedan causar heridas.

Se exigirá el marcado como sistema de protección de borde de todos sus elementos, así como el manual de instrucciones como parte del sistema de protección incluyendo: componentes y su descripción, instrucciones de montaje y manipulación, configuraciones, restricciones de limitación de uso, cargas transmitidas a estructura soporte, entre otras.

Hay que colocarlas al inicio de la actividad que provoca el riesgo de caída.

Hay que comprobar que estén en buen estado de mantenimiento: que no presenten grietas, deterioros o similares.

Se comprobará que la colocación sea la adecuada: que protejan toda la zona de caída, que se encuentren correctamente fijadas y que estén en posición vertical.

BARANDILLA DE PROTECCIÓN DE 1 M DE ALTURA

Serán de 1 m de altura, formadas por pasamanos, guardacuerpo metálico cada 2,5 m, rodapié de 20 cm de altura y travesaño.

19.10 MANTAS IGNÍFUGAS PARA RECOGIDA DE GOTAS DE SOLDADURA Y OXICORTE

Modelo. Normalizado ce o similar, para recogida de gotas de soldaduras y oxicorte.

Calidad. Nuevas, a estrenar.

Manta. Manta ignífuga comercializada, marca, modelo, para recogida de gotas de soldaduras y oxicorte. De forma rectangular.

Instalación. En la vertical de todos los tajos de soldaduras o de oxicorte, para evitar el riesgo de quemaduras al resto de los trabajadores o el riesgo de incendio de materias inflamables próximas.

Los que deben utilizarlas.

Todos los soldadores en altura.

Todos los trabajadores de oxicorte en altura.

Todos los ayudantes de soldadura en altura.

19.11 TAPA DE HUECO HORIZONTAL

POR TAPA DE MADERA

Oclusión de hueco horizontal por tapa de madera de pino fabricada con tabla de escuadría 20x5 cm, mediante encolado con cola blanca y clavazón de acero.

La dimensión máxima de los huecos protegidos con tapa de madera será de 2x1 m.

Calidad. El material que se decida utilizar será nuevo, a estrenar.

Tapa de madera. formada por tabla de madera de pino, sin nudos, de escuadría 20x5 cm, unida mediante clavazón previo encolado con "cola blanca" de carpintero.

Instalación. Como norma general, los huecos quedarán cubiertos por la tapa de madera en toda su dimensión + 10 cm de lado en todo su perímetro. La protección quedará inmovilizada en el hueco para realizar un perfecto encaje, mediante un bastidor de madera que se instala en la parte inferior de la tapa.

19.12 MALLA DE POLIETILENO TIPO STOPPER

Delimitará y señalará determinadas zonas de la obra. Se comprobará que esté en buen estado de mantenimiento: que no esté rota, estropeada o similar., que la colocación sea la adecuada: vertical, tensada y situada a una distancia aproximada de 2 m cuando señalicen excavaciones, zanjas o similares.

Asegurarse de que tiene un color vistoso para que pueda apreciarse desde lejos.

Se verificará su correcta colocación tras condiciones climáticas de viento, lluvia importante o similar.

Se comprobará su resistencia y estabilidad una vez colocada y en seguimientos periódicos.

19.13 TOPES DE DESPLAZAMIENTO DE VEHÍCULOS

Se podrán realizar con un par de tabloncillos embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo o de otra forma eficaz.

19.14 PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD PARA LA CORRIENTE ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

No hay que olvidar que está demostrado, estadísticamente, que el mayor número de accidentes eléctricos se produce por la corriente alterna de baja tensión. Por ello, los operarios de la instalación de la obra se protegerán de la corriente de baja tensión por todos los medios que sigue.

No acercándose a ningún elemento con baja tensión, manteniéndose a una distancia de 0,50 m, si no es con las protecciones adecuadas, gafas de protección, casco, guantes aislantes y herramientas precisamente protegidas para trabajar a baja tensión. Si se sospechase que el elemento está bajo alta tensión, mientras el contratista adjudicatario averigua oficialmente y exactamente la tensión a que está sometido, se obligará, con señalización adecuada, a los operarios y las herramientas por ellos utilizadas, a mantenerse a una distancia no menor de 4 m.

Caso que la obra se interfiriera con una línea aérea de baja tensión, y no se pudiera retirar ésta, se montarán los correspondientes pórticos de protección manteniéndose el dintel del pórtico en todas las direcciones a una distancia mínima de los conductores de 0,50 m.

Las protecciones contra contactos indirectos se conseguirán aplicando la normativa UNE-20383-75.

Se combina, en suma, la toma de tierra de todas las masas posibles con los interruptores diferenciales, de tal manera que, en el ambiente exterior de la obra, posiblemente húmedo en ocasiones, ninguna masa tome nunca una tensión igual o superior a 24 V.

La tierra se obtiene mediante una o más picas de acero recubierto de cobre, de diámetro mínimo 14 milímetros y longitud mínima 2 metros. Caso de varias picas, la distancia entre ellas será como mínimo vez y media su longitud, y siempre sus cabezas quedarán 50 centímetros por debajo del suelo. Si son varias estarán unidas en paralelo. El conductor será cobre de 35 milímetros cuadrados de sección. La toma de tierra así obtenida tendrá una resistencia inferior a los 20 ohmios. Se conectará a las tomas de tierra de todos los cuadros generales de obra de baja tensión. Todas las masas posibles deberán quedar conectadas a tierra.

Todas las salidas de alumbrado, de los cuadros generales de obra de baja tensión, estarán dotadas con un interruptor diferencial de 30 mA de sensibilidad y todas las salidas de fuerza, de dichos cuadros, estarán dotadas con un interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad.

La toma de tierra se volverá a medir en la época más seca del año.

19.15 PRESCRIPCIONES DE EXTINTORES

Los extintores de incendio, emplazados en la obra de la instalación de la obra, estarán fabricados con acero de alta embutibilidad y alta soldabilidad. Se encontrarán bien acabados y terminados, sin rebabas, de tal manera que su manipulación nunca suponga un riesgo por sí misma.

El encargado de seguridad, debe de pedir al mecánico de las bateadoras que se responsabilice del cierre de puerta que da a la entrevía.

Los extintores estarán esmaltados en color rojo, llevarán soporte para su anclaje y dotados con manómetro. La simple observación de la presión del manómetro permitirá comprobar el estado de su carga. Se revisarán periódicamente y como máximo cada seis meses.

El recipiente del extintor cumplirá el Reglamento de 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 y el Real Decreto 1942/1993 de 5 de noviembre sobre obligaciones a adaptar para el mantenimiento de los equipos de extinción de incendios.

Los extintores estarán visiblemente localizados en lugares donde tengan fácil acceso y estén en disposición de uso inmediato en caso de incendio. Se instalarán en lugares de paso normal de personas, manteniendo un área libre de obstáculos alrededor del aparato.

Los extintores estarán a la vista. En los puntos donde su visibilidad quede obstaculizada se implantará una señal que indique su localización.

Los extintores portátiles se emplazarán sobre paramento vertical a una altura de 1,20 metros, medida desde el suelo a la base del extintor.

El extintor siempre cumplirá el Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

Si existiese instalación de alta tensión, para el caso que ella fuera el origen de un siniestro, se emplazará cerca de la instalación con alta tensión un extintor. Este será precisamente de dióxido de carbono, CO₂, de 5 Kg de capacidad de carga.

ARTÍCULO 20 ESTABLECIMIENTO DE LAS CARACTERÍSTICAS, REQUISITOS TÉCNICOS Y NORMAS DE UTILIZACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL PREVISTOS EN LA MEMORIA DEL ESTUDIO

20.1 CONDICIONES GENERALES

En todo momento se cumplirá el Real Decreto 1076/2021 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

La empresa deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios.

Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

Todas las prendas de protección individual de los operarios o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Todos los Equipos de Protección Individual se ajustarán a lo establecido en los Reales Decretos 1.407/1992 del 20 de noviembre y su posterior modificación en el Real Decreto 159/1995 del 3 de febrero, por lo que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual, contando con el certificado "CE".

Los Equipos de Protección Individual que se utilicen en la obra deberán reunir los requisitos establecidos en cualquier disposición legal o reglamentaria que les sea de aplicación, en particular en lo relativo a su diseño y fabricación.

Los Equipos de Protección Individual que se utilicen en la obra deberán reunir los requisitos establecidos en el Real Decreto 2200/1995, y posterior modificación en el Real Decreto 411/1997, del reglamento de la Infraestructura para la calidad y la seguridad industrial.

En los casos que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a las prestaciones respectivas que se les pide para lo que se pedirá al fabricante informe de los ensayos realizados.

Cuando por circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

Toda prenda o equipo de protección individual, y todo elemento de protección colectiva, estará adecuadamente concebido y suficientemente acabado para que su uso, nunca represente un riesgo o daño en sí mismo.

Se considerará imprescindible el uso de los útiles de protección indicados en la Memoria, cuyas prescripciones se exponen seguidamente.

Todos los equipos de protección individual de esta obra, cumplirán las siguientes condiciones generales:

- Tendrán la marca “CE”. Si ésta no existiese para un determinado equipo de protección individual, se autorizará el uso a aquellos:

- Que se ajusten a las Normas Técnicas Reglamentarias MT, de homologación del Ministerio del Trabajo (O.M. 17-5-74) (B.O.E. 27-5-1974), siempre que exista Norma.
- Que estén en posesión de una homologación de cualquiera de los estados Miembros de la Unión Europea o de los Estados Unidos de Norteamérica.
- Todo equipo de protección individual estará adecuadamente concebido y suficientemente acabado para que su uso nunca represente un riesgo o daño en sí mismo.
- El Contratista estará obligado a garantizar un adecuado mantenimiento del equipo de protección individual, el control efectivo de su uso, así como a difundir las condiciones de utilización.
- Por su parte el trabajador, deberá respetar las instrucciones de uso; estará obligado a indicar cualquier tipo de anomalía o defecto y sobre todo, deberá tener voluntad de protegerse.

20.2 PRESCRIPCIONES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

ROPA DE TRABAJO

Todo trabajador que esté sometido a determina dos riesgos de accidentes o enfermedades profesionales o cuyo trabajo sea especialmente penoso o marcadamente sucio, vendrá obligado al uso de la ropa de trabajo que le será facilitada gratuitamente por la empresa.

Igual obligación se impone en aquellas actividades en que por no usar ropa de trabajo puedan derivarse riesgos para los usuarios o para los consumidores de alimentos, bebidas o medicamentos.

La ropa de trabajo cumplirá, con carácter general, los siguientes requisitos:

- Será de tejido ligero y flexible que permita una fácil limpieza y desinfección y adecuado a las condiciones de temperatura y humedad del puesto de trabajo.
- Ajustará bien al cuerpo del trabajador, sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos.
- Siempre que las circunstancias lo permitan, las mangas serán cortas y cuando sean largas ajustarán perfectamente por medio de terminaciones de tejido elástico. Las mangas largas que deben ser enrolladas lo serán siempre hacia dentro, de modo que queden lisas por dentro.
- Se eliminarán o se reducirán en todo lo posible los elementos adicionales como bolsillos, bocamangas, botones, partes vueltas hacia arriba, cordones, etc., para evitar la suciedad y el peligro de enganches.
- En los trabajadores con riesgo de enganches, se prohibirá el uso de corbatas, bufandas, cinturones, tirantes, pulseras, cadenas, collares, anillos, etc.

En los casos especiales, señalados en este Pliego y normas concordantes, la ropa de trabajo será de tejido impermeable, incombustible o de abrigo.

Siempre que sea necesario se dotará al trabajador de delantales, mandiles, petos, chalecos, fajas o cinturones anchos que refuercen la defensa del tronco.

Normas EN aplicable:

- UNE EN 14058: Ropa de protección contra ambientes fríos (entre -5°C y 10°C).
- UNE EN 343: Vestuario de protección contra la lluvia.
- UNE EN 342: Ropa de protección contra el frío destinada a proteger frente a temperaturas ambiente comprendidas entre -5°C y -50°C.
- UNE EN 11611: Ropa de protección utilizada durante el soldeo y procesos afines.

- UNE EN 11612: Ropa de protección para trabajadores expuestos al calor (temperatura ambiente inferior a 100°C).
- UNE EN 471: Vestuario de protección de Alta Visibilidad.
- UNE EN 1149: Ropa de protección Antiestática.
- UNE EN 13034: Ropa de protección limitada contra productos químicos líquidos (Tipo 6).
- UNE EN 13982-1: Ropa de protección química frente a partículas sólidas suspendidas (Tipo 5)
- UNE EN 14605: Ropa de protección con uniones herméticas a las pulverizaciones (Tipo 4)
- UNE EN 14605: Ropa de protección contra productos químicos líquidos (Tipo 3)
- UNE EN 1073-2: Ropa de protección no ventilada contra contaminación partículas radiactivas
- UNE EN 14126: Ropa de protección contra agentes biológicos
- UNE EN 14116: Ropa de protección contra el calor y la llama (propagación limitada de llama)

CASCOS DE SEGURIDAD NO METÁLICOS

Los cascos utilizados por los operarios pueden ser: Clase N, cascos de uso normal, aislantes para baja tensión (1.000 V), o clase E, distinguiéndose la clase E-AT aislantes para alta tensión (25.000 V) y la clase E-B resistentes a muy baja temperatura (-15°C).

El casco constará de casquete, que define la forma general del casco y éste, a su vez, de la parte superior o copa, una parte más alta de la copa, y al borde que se extiende a lo largo del contorno de la base de la copa. La parte del ala situada por encima de la cara podrá ser más ancha, constituyendo la visera.

El arnés o atalaje es el elemento de sujeción que sostendrá el casquete sobre la cabeza del usuario. Se distinguirá lo que sigue: banda de contorno, parte del arnés que abraza la cabeza y banda de amortiguación, y parte del arnés en contacto con la bóveda craneana.

Entre los accesorios señalaremos el barboquejo, o cinta de sujeción, ajustable, que pasa por debajo de la barbilla y se fija en dos o más puntos. Los accesorios nunca restarán eficacia al casco.

La luz libre, distancia entre la parte interna de la cima de la copa y la parte superior del atalaje, siempre será superior a 21 milímetros.

La altura del arnés, medida desde el borde inferior de la banda de contorno a la zona más alta del mismo, variará de 75 milímetros a 85 milímetros, de la menor a la mayor talla posible.

La masa del caso completo, determinada en condiciones normales y excluidos los accesorios, no sobrepasará en ningún caso los 450 gramos. La anchura de la banda de contorno será como mínimo de 25 milímetros.

Los cascos serán fabricados con materiales incombustibles y resistentes a las grasas, sales y elementos atmosféricos.

Las partes que se hallen en contacto con la cabeza del usuario no afectarán a la piel y se confeccionarán con material rígido, hidrófugo y de fácil limpieza y desinfección.

El casquete tendrá superficie lisa, con o sin nervaduras, bordes redondeados y carecerá de aristas y resaltes peligrosos, tanto exterior como interiormente. No presentará rugosidades, hendiduras, burbujas ni defectos que mermen las características resistentes y protectoras del mismo. Ni las zonas de unión ni el atalaje en sí causarán daño o ejercerán presiones incómodas sobre la cabeza del usuario.

Entre casquetes y atalaje quedará un espacio de aireación que no será inferior a cinco milímetros, excepto en la zona de acoplamiento arnés-casquete.

El modelo tipo habrá sido sometido al ensayo de choque, mediante percutor de acero, sin que ninguna parte del arnés o casquete presente rotura. También habrá sido sometido al ensayo de perforación, mediante punzón de acero, sin que la penetración pueda sobrepasar los ocho milímetros. Ensayo de resistencia a la llama, sin que llameen más de quince segundos o goteen. Ensayo eléctrico, sometido a una tensión de dos kilovoltios, 50 Hz tres segundos, la corriente de fuga no podrá ser superior a tres mA, en el ensayo de perforación elevando la tensión a 2,5 kV quince segundos, tampoco la corriente de fuga sobrepasará los tres mA.

En el caso del casco clase E-AT, las tensiones de ensayo al aislamiento y a la perforación serán de 25 kV y 30 kV respectivamente. En ambos casos la corriente de fuga no podrá ser superior a 10 mA.

En el caso del casco clase E-B, en el modelo tipo, se realizarán los ensayos de choque y perforación, con buenos resultados habiéndose acondicionado éste a $-15^{\circ} \pm 2^{\circ} \text{C}$.

Todos los cascos que se utilicen por los operarios estarán homologados por las especificaciones correspondientes y cumplirán con el Real Decreto 1076/2021 de 7 de diciembre.

Normas EN aplicable:

- UNE EN 397: Casco de protección para la industria (también llamados cascos de seguridad) "
- UNE EN 812: Cascos contra golpes para la industria (Gorras antigolpes industriales
- UNE EN 14052: Cascos de altas prestaciones para la industria.

- UNE-EN 443:2009: Cascos para la lucha contra el fuego en los edificios y otras estructuras.
- UNE-EN 50365:2003: Cascos eléctricamente aislantes para uso en instalaciones de baja tensión.

CALZADO DE SEGURIDAD

El calzado de seguridad que utilizarán los operarios, serán botas de seguridad clase III. Es decir, provistas de puntera metálica de seguridad para protección de los dedos de los pies contra los riesgos debidos a caídas de objetos, golpes y aplastamientos, y suela de seguridad para protección de las plantas de los pies contra pinchazos.

La bota deberá cubrir convenientemente el pie y sujetarse al mismo, permitiendo desarrollar un movimiento adecuado al trabajo. Carecerá de imperfecciones y estará tratada para evitar deterioros por agua o humedad. El forro y demás partes internas no producirán efectos nocivos, permitiendo, en lo posible, la transpiración. Su peso no sobrepasará los 800 gramos. Llevará refuerzos amortiguadores de material elástico. Tanto la puntera como la suela de seguridad deberán formar parte integrante de la bota, no pudiéndose separar sin que ésta quede destruida. El material será apropiado a las prestaciones de uso, carecerá de rebabas y aristas y estará montado de forma que no entrañe por sí mismo riesgo, ni cause daños al usuario. Todos los elementos metálicos que tengan función protectora serán resistentes a la corrosión.

El modelo tipo sufrirá un ensayo de resistencia al aplastamiento sobre la puntera hasta los 1.500 kg (14.715 N), y la luz libre durante la prueba será superior a 15 milímetros, no sufriendo rotura.

También se ensayará al impacto, manteniéndose una luz libre mínima y no apreciándose rotura. El ensayo de perforación se hará mediante punzón con fuerza

mínima de perforación de 110 kgf (1079 N), sobre la suela, sin que se aprecie perforación.

Mediante flexómetro, que permita variar el ángulo formado por la suela y el tacón, de 0° a 60°, con frecuencia de 300 ciclos por minuto y hasta 10.000 ciclos, se hará el ensayo de plegado. No se deberá observar ni roturas, ni grietas o alteraciones.

El ensayo de corrosión se realizará en cámara de niebla salina, manteniéndose durante el tiempo de prueba, y sin que presente signos de corrosión.

Todas las botas de seguridad clase III que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-5, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 31-1-1980.

Normas EN aplicable:

- UNE EN 20344: Recoger las exigencias y métodos de ensayo para el calzado de seguridad, protección y trabajo de uso profesional.
- UNE EN 20345: Recoge las especificaciones para el calzado de seguridad de uso profesional, cuyas punteras deben resistir un impacto equivalente a una energía de 200 Julios y una compresión de 15 kN.
- UNE EN 20346: Recoge las especificaciones para el calzado de seguridad de uso profesional, cuyas punteras deben resistir un impacto equivalente a una energía de 100 Julios y una compresión de 10 kN.
- UNE EN 20347: Recoger las especificaciones para el calzado de trabajo para uso profesional.

PROTECTOR AUDITIVO

El protector auditivo que utilizarán los operarios será como mínimo clase E.

Es una protección personal utilizada para reducir el nivel de ruido que percibe el operario cuando está situado en ambiente ruidoso. Consiste en dos casquetes que ajustan convenientemente a cada lado de la cabeza por medio de elementos almohadillados, quedando el pabellón externo de los oídos en el interior de los mismos, y el sistema de sujeción por arnés.

El modelo tipo habrá sido probado por un escucha, es decir, persona con una pérdida de audición no mayor a 10 dB respecto de un audiograma normal en cada uno de los oídos y para cada una de las frecuencias de ensayo.

Se definirá el umbral de referencia como el nivel mínimo de presión sonora capaz de producir una sensación auditiva en el escucha situado en el lugar de ensayo y sin protector auditivo. El umbral de ensayo será el nivel mínimo de presión sonora capaz de producir sensación auditiva en el escucha en el lugar de prueba y con el protector auditivo tipo colocado, y sometido a prueba. La atenuación será la diferencia expresada en decibelios, entre el umbral de ensayo y el umbral de referencia.

Como señales de ensayo para realizar la medida de atenuación en el umbral se utilizarán tonos puros de las frecuencias que siguen: 125, 250, 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 6000 y 8000 Hz.

Los protectores auditivos de clase E cumplirán lo que sigue: Para frecuencias bajas de 250 Hz, la suma mínima de atenuación será 10 dB. Para frecuencias medias de 500 a 4000 Hz, la atenuación mínima de 20 dB, y la suma mínima de atenuación 95 dB. Para frecuencias altas de 6000 y 8000 Hz, la suma mínima de atenuación será 35 dB.

Todos los protectores auditivos que se utilicen por los operarios estarán homologados por los ensayos contenidos en los R.D. correspondientes.

Normas EN aplicables:

- UNE EN 458: Protectores auditivos. Recomendaciones relativas a la selección, uso, cuidado y mantenimiento.
- UNE EN352-1: Orejeras
- UNE EN352-2: Tapones
- UNE EN352-3: Orejeras acopladas a un casco de protección
- UNE EN352-4: Orejeras dependientes de nivel

GUANTES DE SEGURIDAD

Los guantes de seguridad utilizados por los operarios, serán de uso general anticorte, antipinchazos, y antierosiones para el manejo de materiales, objetos y herramientas.

Estarán confeccionados con materiales naturales o sintéticos, no rígidos, impermeables a los agresivos de uso común y de características mecánicas adecuadas. Carecerán de orificios, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

Se adaptarán a la configuración de las manos haciendo confortable su uso.

No serán en ningún caso ambidextros.

La talla, medida del perímetro del contorno del guante a la altura de la base de los dedos, será la adecuada al operario.

La longitud, distancia expresada en milímetros, desde la punta del dedo medio o corazón hasta el filo del guante, o sea límite de la manga, será en general de 320 milímetros o menos. Es decir, los guantes, en general, serán cortos, excepto en aquellos casos que por trabajos especiales haya que utilizarlos medios, 320 milímetros a 430 milímetros, o largos mayores de 430 milímetros.

Los materiales que entren en su composición y formación nunca producirán dermatosis.

Todos los guantes de seguridad que se utilicen por los operarios estarán homologados por los ensayos contenidos en los R.D. correspondientes.

Normas EN aplicables:

- UNE EN 374-1: Guantes de protección contra los productos químicos y los microorganismos. Parte 1: Terminología y requisitos de prestaciones.
- UNE EN 374-2: Guantes de protección contra los productos químicos y los microorganismos. Parte 2: Determinación de la resistencia a la penetración
- UNE EN 374-3: Guantes de protección contra los productos químicos y los microorganismos. Parte 3: Determinación de la resistencia a la permeabilidad de los productos químicos.
- UNE EN 388: Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- UNE EN 407: Guantes de protección contra riesgos térmicos (calor y/o fuego).
- UNE EN 420: Requisitos generales para los guantes.
- UNE EN 421: Guantes de protección contra radiaciones ionizantes y la contaminación radiactiva.
- UNE EN 511: Guantes de protección contra el frío.
- UNE EN 1082-1: Ropas de protección. Guantes y protectores de los brazos contra los cortes y pinchazos producidos por cuchillos de mano. Parte 1: Guantes de malla metálica y protectores de los brazos.
- UNE EN 1082-2: Ropas de protección. Guantes y protectores de brazos contra los cortes y pinchazos producidos por cuchillos de mano. Parte 2: Guantes y protectores de los brazos de materiales distintos a la malla metálica.
- UNE EN 1082-3: Ropas de protección. Guantes y protectores de brazos contra los cortes y pinchazos producidos por cuchillos de mano. Parte 3: Ensayo de corte por impacto para tejidos, cuero y otros materiales.

ARNÉS DE SEGURIDAD

Deben utilizarse arneses anticaídas con toma frontal o dorsal superior, especialmente diseñadas para retener caídas. El sistema de protección se complementa con un correcto elemento de amarre + absorbedor conectado al anclaje del arnés y éste, a su vez, a un punto de anclaje estructural adecuado.

Los arneses deben satisfacer el requerimiento de resistencia del conjunto indicado en la Norma EN 361 no debiéndose efectuarse sobre los arneses modificaciones en costuras, cintas, o piezas metálicas como se indicó anteriormente. El arnés, como uno de los elementos importantes de un "Sistema Anticaídas", se seleccionará, en primer lugar, dependiendo de las situaciones de trabajo y el tipo de enganche necesario:

- Enganche básico dorsal (espalda). En este enganche conectaremos toda la gama de sistemas que necesitemos, dispositivos anticaídas (elementos de amarre, bloques retráctiles, elementos de descenso automáticos) nos permite una mayor libertad de movimientos, trabajos manuales.
- Enganche torsal (pecho). Este enganche nos permite ver y acceder en todo momento al conector, el enganche y a los sistemas que en él se encuentren conectados. Cuando una persona unida a un sistema (sin rescate integrado) tiene una caída, este queda suspendido conectado a un bloque, elemento de amarre, etc. Lo antes posible se deberá facilitarle el descenso, con una

escalera, una cesta motorizada, una grúa, llamando a los bomberos etc. el método que elijamos estar condicionado a la altura en que quede suspendido, 4m, 25m, 120m. Se puede utilizar sistemas de descenso de rescate, una vez instalados en la zona superior del accidentado, un socorrista o el propio compañero descenderá hasta llegar a la zona donde está suspendida la persona que ha caído, lo conectará a su sistema, cortando el elemento de amarre, efectuando juntos el descenso hasta el suelo.

Condiciones de seguridad de los arneses:

Los diferentes tipos de dispositivos anticaídas deben cumplir la normativa correspondiente, extrayendo la principal:

Dispositivos anticaída deslizantes con línea de anclaje flexible, norma EN 353-2; disipadores o absorbedores de energía, norma EN 355; dispositivos anticaída retráctiles, norma EN 360, arneses anticaídas, norma EN 361; sistemas anticaídas, norma EN 363.

La energía máxima admisible a la que se verá sometido un trabajador en caso de caída no superará nunca los 600 Julios, y para lograrlo se tendrá en cuenta la instalación de elementos disipadores o absorbentes de energía.



El fin prioritario que se persigue es tener, en todo momento, conocimiento exacto del estado de los arneses, para evitar que se utilicen aquellos que no cumplan con los requisitos de seguridad y fiabilidad. También se intenta conseguir, mediante este procedimiento, tener localizados a todos los arneses, anotándolos en un registro de salida y entrada. Estos arneses reunirán las siguientes características:

- Serán de cincha tejida de lino, algodón, lana de primera calidad o fibra sintética apropiada; en su defecto, de cuero curtido al cromo o al titanio.
- Tendrán una anchura comprendida entre los 10 y 20 centímetros, un espesor no inferior a 4 milímetros y su longitud será la más reducida posible.
- Se revisarán siempre antes de su uso, y se desecharán cuando tengan cortes, grietas o deshilachados que comprometan su resistencia, calculada para el cuerpo humano en caída libre, en recorrido de 5 metros.
- Irán provistos de anillas por donde pasará la cuerda salvavidas, aquellas no podrán ir sujetas por medio de remaches.
- La cuerda salvavidas será de nylon o de cáñamo de manila, con un diámetro de 12 milímetros en el primer caso, y de 7 milímetros en el segundo. Queda prohibido el cable metálico, tanto por el riesgo de contacto con líneas eléctricas, cuanto por su menor elasticidad para la tensión en caso de caída.
- Se vigilará de modo especial la seguridad de anclaje y su resistencia. En todo caso, la longitud de la cuerda salvavidas debe cubrir distancias lo más cortas posibles. Libro de registro de entrada y salida. El control de los arneses de seguridad se llevará a cabo mediante la inscripción en un libro de registro de entrada y salida de los mismos. Por otra parte, cada arnés de seguridad llevará un número de identificación, con el que quedará registrado en el libro de entrada y salida. El libro constará de las siguientes secciones:

- N.º de arnés: en esta columna se anotará, por parte del almacenero, o de la persona que lo retire si en ese momento no está el encargado del almacén, del número de identificación del arnés. Se inscribirá en el mismo espacio todos los arneses retirados. Fecha de salida: se anotará la fecha correspondiente a la del día de retirada de los arneses. • Lugar: se indicará el tajo al que estén destinados los arneses.
- Mando: firmará con su nombre y número de matrícula el mando encargado de la obra si es él quien personalmente retira los arneses. En el caso de que sea otra persona, firmará quien los retire, indicando al mismo tiempo su mando. La firma en este apartado garantiza que ha comprobado el perfecto estado de los arneses, confirmando que los mismos están completos y sin daños visibles. Nunca deberá retirarse un arnés incompleto o en mal estado.
- Fecha de entrada: se anotará la fecha correspondiente a la del día de entrega de los arneses.
- Mando: firmará con nombre y número de matrícula el mando encargado de la obra si es él quien personalmente entrega los arneses. En el caso de que sea otra persona, firmará quien los entregue, indicando al mismo tiempo su mando.
- Firma de almacenero: una vez entregados los arneses, el almacenero comprobará que están completos y sin daños visibles. En caso contrario, retirará el arnés, evitando que se vuelva a usar, y lo comunicará mediante escrito firmado al Dpto. de Seguridad.

Si el arnés es retirado, deberá firmar el Dpto. de Seguridad en el lugar correspondiente en la hoja inicial. El libro de registro de entrada y salida constará de una página por

día, y será mensual. Dentro del mismo en su hoja inicial se indicarán los siguientes datos:

- En el encabezado figurará el mes en curso, el año, y la firma del Dpto. de Seguridad.
- N.º de arnés: se indicará el número correspondiente a cada cinturón. Válido: la firma en el presente cuadro certificará la validez del arnés en cuestión, siendo válido para el presente mes.
- No válido: la firma en el presente cuadro indicará la prohibición absoluta de usar dicho arnés.

La validez o no será copia de la que figure en el libro de mantenimiento mensual. No obstante, si durante el mes se diera de baja a algún arnés, este deberá figurar en dicho cuadro.

El almacenero, o la persona que en su lugar retire el arnés deberá comprobar el número del mismo y verificar que está en vigor en la lista.

Nunca deberá retirar un arnés que esté firmado como no válido y que por error se encuentre a disposición en el almacén.

El libro se deberá conservar en los archivos del Dpto. de Seguridad por un periodo mínimo de seis meses, a contar desde el mes posterior al que estuvo en vigor.

Libro de mantenimiento: En este libro se registrarán las revisiones mensuales que el Dpto. de Seguridad realizará sobre todos los arneses. La fecha de revisión comprenderá desde el día 25 del mes anterior al 1 del mes vigente válido para la revisión. La revisión se llevará a cabo en el almacén. En caso de que algún arnés no se encuentre en el almacén en la fecha antes mencionada, se hará la revisión en el

lugar donde se encuentre, que será aquel que figure en el libro de registro de salida y entrada.

El libro constará de las siguientes secciones:

- N.º de arnés: se anotará el número de arnés inspeccionado.
- Fecha de revisión: será la correspondiente al día de revisión.
- Conforme: se rellenará este apartado cuando el arnés este completo y no presente daños visibles.
- No conforme: se rellenará este apartado cuando el arnés no sea apto para ser usado (falta de piezas, daños en las cuerdas, etc.).
- Firma: será la correspondiente al técnico de seguridad.

Check-list de seguridad

Ficha Nº		Arneses de seguridad	
Fecha			
Marca		Modelo	
Nº	Medida	Si	No
1	Resistencia superior a 5000 Kgrs.		
2	Existen anticaídas entre el punto de anclaje y el arnés		
3	Se usan los equipos de protección individual		
4	Durante su uso se evitará el contacto con superficies rugosas calientes corrosivas o aristas		
5	Se evita que los mecanismos se engrasen		
7	El equipo se utiliza de forma personalizada		
8	El equipo tiene marcado CE		
Observaciones			
Realizado por			

Todos los elementos metálicos, hebillas, argollas en D y mosquetón sufrirán en el modelo tipo, un ensayo a la tracción de 700 Kgf (6.867 N) y una carga de rotura no inferior a 1.000 Kgf (9.810 N). Serán también resistentes a la corrosión.

Si el elemento de amarre fuese una cuerda, será de fibra natural, artificial o mixta, de trenzado y diámetro uniforme, mínimo 10 milímetros, y carecerá de imperfecciones. Si fuese una banda debe carecer de empalmes y no tendrá aristas vivas. Este elemento de amarre también sufrirá ensayo a la tracción en el modelo tipo.

Todos los arneses de seguridad que se utilicen por los usuarios estarán homologados por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma UNE correspondiente.

Normas EN aplicables:

- UNE EN 361: EPI contra la caída de alturas. Arnese anticaídas.
- UNE EN 362: EPI contra la caída de alturas. Sistema anticaída
- UNE EN 363: EPI contra la caída de alturas. Conectores.
- UNE EN 364: EPI contra la caída de alturas. Métodos de ensayo.
- UNE EN 365: EPI contra la caída de alturas. Requisitos generales para instrucciones de uso y marcado.

GAFAS DE SEGURIDAD

Las gafas de seguridad que utilizarán los operarios, serán gafas de montura universal contra impactos, como mínimo clase A, siendo convenientes de clase D.

Las gafas deberán cumplir los requisitos que siguen. Serán ligeras de peso y de buen acabado, no existiendo rebabas ni aristas cortantes o punzantes. Podrán limpiarse fácilmente y tolerarán desinfecciones periódicas sin merma de sus prestaciones. No existirán huecos libres en el ajuste de los oculares a la montura. Dispondrán de aireación suficiente para evitar en lo posibles el empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso. Todas las piezas o elementos metálicos, en el modelo tipo, se someterán a ensayo de corrosión, no debiendo observarse la aparición de puntos apreciables de corrosión. Los materiales no metálicos que entren en su

fabricación no deberán inflamarse al someterse a un ensayo de 500 C. de temperatura y sometidos a la llama. La velocidad de combustión no será superior a 60 mm/minuto. Los oculares estarán firmemente fijados en la montura, no debiendo desprenderse a consecuencia de un impacto de bola de acero de 44 gramos de masa, desde 130 cm de altura, repetido tres veces consecutivas.

Los oculares estarán contruidos en cualquier material de uso oftálmico, con tal que soporte las pruebas correspondientes. Tendrán buen acabado, y no presentarán defectos superficiales o estructurales que puedan alterar la visión normal del usuario. El valor de la transmisión media al visible, medida con espectrofotómetro, será superior al 89%.

Si el modelo tipo supera la prueba al impacto de bola de acero de 44 gramos, desde una altura de 130 cm, repetido tres veces, será de clase A. Si supera la prueba de impactos de punzón, será clase B. Si superase el impacto a perdigones de plomo de 4,5 milímetros de diámetros clase C. En el caso que supere todas las pruebas citadas se clasificarán como clase D.

Todas las gafas de seguridad que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en los Real Decreto referentes a los equipos de protección individual, E.P.I.

Normas EN aplicables:

- UNE EN 166: Especificaciones generales para gafa, gafa panorámica, viseras y graduadas)
- UNE EN 169: Filtros para soldadores
- UNE EN 170: Filtros ultravioleta
- UNE EN 171: Filtros infrarrojos

- UNE EN 172: Filtros de brillo solar para uso industrial
- UNE EN 1731: Especificaciones de pantalla de malla

MASCARILLA ANTIPOLVO

La mascarilla antipolvo que emplearán los operarios, estará homologada.

La mascarilla antipolvo es un adaptador facial que cubre las entradas a las vías respiratorias, siendo sometido el aire del medio ambiente, antes de su inhalación por el usuario, a una filtración de tipo mecánico.

Los materiales constituyentes del cuerpo de la mascarilla podrán ser metálicos, elastómeros o plásticos, con las características que siguen. No producirán dermatosis y su olor no podrá ser causa de trastornos en el trabajador. Serán incombustibles o de combustión lenta. Los arneses podrán ser cintas portadoras; los materiales de las cintas serán de tipo elastómero y tendrán las características expuestas anteriormente. Las mascarillas podrán ser de diversas tallas, pero en cualquier caso tendrán unas dimensiones tales que cubran perfectamente las entradas a las vías respiratorias.

La pieza de conexión, parte destinada a acoplar el filtro, en su acoplamiento no presentará fugas.

La válvula de inhalación, su fuga no podrá ser superior a 2.400 ml/minuto a la exhalación, y su pérdida de carga a la inhalación no podrá ser superior a 25 milímetros de columna de agua (238 Pa).

En las válvulas de exhalación su fuga a la inhalación no podrá ser superior a 40 ml/minuto, y su pérdida de carga a la exhalación no será superior a 25 milímetros de columna de agua (238 Pa).

El cuerpo de mascarilla ofrecerá un buen ajuste con la cara del usuario y sus uniones con los distintos elementos constitutivos cerrarán herméticamente.

Todas las mascarillas antipolvo que se utilicen por los operarios estarán, como se ha dicho, homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en los Real Decreto referentes a los equipos de protección individual, E.P.I.

Normas EN aplicables:

- UNE EN 149: Mascarillas autofiltrantes de protección contra partículas.
- UNE EN 405: Mascarillas autofiltrantes con válvulas de protección contra gases o gases y partículas.
- UNE EN 140: Semimáscaras.
- UNE EN 136: Máscaras.
- UNE EN 141: Filtros contra gases y filtros mixtos.
- UNE EN 146: Dispositivos filtrantes contra partículas, de ventilación asistida

BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD

Las botas impermeables al agua y a la humedad que utilizarán los operarios, serán clase N, pudiéndose emplear también la clase E.

La bota impermeable deberá cubrir convenientemente el pie y, como mínimo, el tercio inferior de la pierna, permitiendo al usuario desarrollar el movimiento adecuado al andar en la mayoría de los trabajos.

La bota impermeable deberá confeccionarse con caucho natural o sintético u otros productos sintéticos, no rígidos, y siempre que no afecten a la piel del usuario.

Asimismo, carecerán de imperfecciones o deformaciones que mermen sus propiedades, así como de orificios, cuerpos extraños u otros defectos que puedan mermar su funcionalidad.

Los materiales de la suela y tacón deberán poseer unas características adherentes tales que eviten deslizamientos, tanto en suelos secos como en aquellos que estén afectados por el agua.

El material de la bota tendrá unas propiedades tales que impidan el paso de la humedad ambiente hacia el interior.

La bota impermeable se fabricará, a ser posible, en una sola pieza, pudiéndose adoptar un sistema de cierre diseñado de forma que la bota permanezca estanca.

Podrán confeccionarse con soporte o sin él, sin forro o bien forradas interiormente, con una o más capas de tejido no absorbente, que no produzca efectos nocivos en el usuario.

La superficie de la suela y el tacón, a tomar contacto con el suelo, estará provista de resaltes y hendiduras, abiertos hacia los extremos para facilitar la eliminación de material adherido.

Las botas impermeables serán lo suficientemente flexibles para no causar molestias al usuario, debiendo diseñarse de forma que sean fáciles de calzar.

Cuando el sistema de cierre o cualquier otro accesorio sean metálicos deberán ser resistentes a la corrosión.

El espesor de la caña deberá ser lo más homogéneo posible, evitándose irregularidades que puedan alterar su calidad, funcionalidad y prestaciones.

El modelo tipo se someterá a ensayos de envejecimiento en caliente, envejecimiento en frío, de humedad, de impermeabilidad y de perforación con punzón, debiendo de superarlos.

Todas las botas impermeables, utilizadas por los operarios, deberán estar homologadas de acuerdo con las especificaciones y ensayos de los E.P.I., Real Decreto 1076/2021 de 7 de diciembre.

Normas EN aplicable:

- UNE EN 20344: Recoger las exigencias y métodos de ensayo para el calzado de seguridad, protección y trabajo de uso profesional.
- UNE EN 20345: Recoge las especificaciones para el calzado de seguridad de uso profesional, cuyas punteras deben resistir un impacto equivalente a una energía de 200 Julios y una compresión de 15 kN.
- UNE EN 20346: Recoge las especificaciones para el calzado de seguridad de uso profesional, cuyas punteras deben resistir un impacto equivalente a una energía de 100 Julios y una compresión de 10 kN.
- UNE EN 20347: Recoger las especificaciones para el calzado de trabajo para uso profesional.

GUANTES AISLANTES DE LA ELECTRICIDAD

Los guantes aislantes de la electricidad que utilizarán los operarios, serán para actuación sobre instalación de baja tensión, hasta 1.000 V, o para maniobra de instalación de alta tensión hasta 30.000 V.

En los guantes se podrá emplear como materia prima en su fabricación caucho de alta calidad, natural o sintético, o cualquier otro material de similares características

aislantes y mecánicas, pudiendo llevar o no un revestimiento interior de fibras textiles naturales.

En caso de guantes que posean dicho revestimiento, éste recubrirá la totalidad de la superficie interior del guante.

Carecerán de costuras, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

Podrán utilizarse colorantes y otros aditivos en el proceso de fabricación, siempre que no disminuyan sus características ni produzcan dermatosis.

Se adaptarán a la configuración de las manos, haciendo confortable su uso. No serán en ningún caso ambidextros.

Los aislantes de baja tensión serán guantes normales, con longitud desde la punta del dedo medio o corazón al filo del guante menor o igual a 430 milímetros. Los aislantes de alta tensión serán largos, mayor la longitud de 430 milímetros. El espesor será variable, según los diversos puntos del guante, pero el máximo será de 2,6 milímetros.

En el modelo tipo, la resistencia a la tracción no será inferior a 110 kg/cm², el alargamiento a la rotura no será inferior al 600 por ciento y la deformación permanente no será superior al 18 por ciento.

Serán sometidos a prueba de envejecimiento, después de la cual mantendrán como mínimo el 80 por ciento del valor de sus características mecánicas y conservarán las propiedades eléctricas que se indican.

Los guantes de baja tensión tendrán una corriente de fuga de 8 mA sometidos a una tensión de 5.000 V y una tensión de perforación de 6.500 V, todo ello medido con una fuente de frecuencia de 50 HH. Los guantes de alta tensión tendrán una corriente de

fuga de 20 mA a una tensión de prueba de 30.000 V. y una tensión de perforación de 35.000 V.

Todos los guantes aislantes de la electricidad empleados por los operarios estarán homologados, según las especificaciones y ensayos de los R.D. referentes a los equipos de protección individual, E.P.I.

Normas EN aplicables:

- UNE EN 420: Requisitos generales para los guantes.
- UNE EN 421: Guantes de protección contra radiaciones ionizantes y la contaminación radiactiva.

EQUIPO DE SOLDADOR

El equipo de soldador que utilizarán los soldadores será de elementos homologados. Si no están normalizados, serán los adecuados del mercado para su función específica.

El equipo estará compuesto por los elementos que siguen. Pantalla de soldador, mandil de cuero, par de manguitos, par de polainas, y par de guantes para soldador.

La pantalla será metálica, de la adecuada robustez para proteger al soldador de chispas, esquirlas, escorias y proyecciones de metal fundido. Estará provista de filtros especiales para la intensidad de las radiaciones a las que ha de hacer frente. Se podrán poner cristales de protección mecánica, contra impactos, que podrán ser cubrefiltros o ante cristales. Los cubrefiltros preservarán a los filtros de los riesgos mecánicos, prolongando así su vida. La misión de los antecristales es la de proteger los ojos del usuario de los riesgos derivados de las posibles roturas que pueda sufrir el filtro, y en aquellas operaciones laborales en las que no es necesario el uso del filtro, como descascarillado de la soldadura o picado de la escoria. Los antecristales irán situados entre el filtro y los ojos del usuario.

El mandil, manguitos, polainas y guantes, estarán realizados en cuero o material sintético, incombustible, flexible y resistente a los impactos de partículas metálicas, fundidas o sólidas. Serán cómodos para el usuario, no producirán dermatosis y por sí mismos nunca supondrán un riesgo.

Normas EN aplicable:

- UNE EN 11611: Ropa de protección utilizada durante el soldeo y procesos afines.

20.3 MANTENIMIENTO Y SUSTITUCIÓN

Todos los equipos de protección individual de los trabajadores tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en un determinado equipo de protección individual, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

ARTÍCULO 21 ESTABLECIMIENTO DE LAS CARACTERÍSTICAS, REQUISITOS TÉCNICOS Y NORMAS DE UTILIZACIÓN Y MANTENIMIENTO A CUMPLIR EN RELACIÓN CON LA MAQUINARIA PREVISTA

Independientemente de las medidas dispuestas en la memoria del presente estudio, el empresario contratista no sólo garantizará el correcto cumplimiento del manual de instrucciones de todas las máquinas y equipos sino que, además, deberá definir protocolos de mantenimiento de todos los equipos y máquinas empleadas en la obra en los que figuren las actuaciones a realizar, su periodicidad, el responsable de las mismas, los puntos inspeccionados, etc.

Toda la maquinaria dispondrá de manual de instrucciones y mantenimiento, y éste se entregará antes de iniciar las actividades.

En dicho manual, figurarán las características técnicas y las condiciones de instalación, uso y mantenimiento, normas de seguridad y aquellas otras gráficas que sean complementarias para su mayor conocimiento.

Toda máquina llevará una placa de características en la cual figurará, al menos, lo siguiente:

- Nombre del fabricante.
- Año de fabricación y/o suministro.
- Tipo y número de fabricación.
- Potencia.
- Contraseña de homologación, si procede.

Esta placa será de material duradero y estará fijada sólidamente a la máquina y situada en zona de fácil acceso para su lectura una vez instalada.

Respecto a las medidas de conservación y mantenimiento de la máquina cabe citar entre ellas:

- Periódicamente cada jornada:
 - La comprobación del nivel de aceite en el cárter y reposición en caso necesario. Si el consumo es elevado se hará cada 5 horas.
 - Limpieza del filtro de aire.
 - Limpieza del orificio de respiración del depósito de combustible.
 - Comprobación del nivel de agua del radiador, si el consumo es alto, revisión del sistema.
 - Limpieza y lavado de las cadenas tractoras.
 - Engrase de rodamientos en los cubos de las ruedas delanteras.
- Cada semana:
 - Engrase general (regulador, palancas, varillaje, eje mariposa del carburador, etc.).
 - Desmonte del filtro de aire y lavado.
 - Limpieza y engrase de los bornes de la batería y comprobación del líquido añadiendo si procede agua destilada.
 - Limpieza del filtro de combustible en los motores de gasolina.
 - Purga de sedimentos de gasoil en la bomba de inyección del diésel.
 - En las orugas, engrase de apoyos, rodillos, cojinetes y resortes.
- Cada 100 horas:
 - Cambio de aceite del motor

- Limpieza del filtro de aceite.
- En el diésel, lavar el elemento filtrante del filtro c/c gasoil; limpieza del depósito de combustible y cambio del aceite en la bomba de inyección.
-
- Cada 200 horas:
 - Lavado interno del radiador, así como revisión de bujías, limpieza y apriete de tuercas.
- Cada 400 horas:
 - Renovar el elemento filtrante del filtro de gasoil en los Diésel.
- Cada 800 horas:
 - Revisión del equipo de inyección limpieza del avance automático en los motores (le explosión y lavado del radiador con sosa o desincrustante).

Todas las máquinas eléctricas dispondrán de conexión a tierra, con resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 5 a 10 ohmios, disponiendo de cables con doble aislamiento impermeable y de cubierta suficientemente resistente. Las mangueras de conexión a las tomas de tierra llevarán un hilo adicional para conexión al polo de tierra del enchufe.

En relación con el correcto empleo de los dispositivos acústicos y luminosos, el empresario contratista deberá comprobar, mediante su organización preventiva en obra, antes de cada puesta en marcha que todas las máquinas y equipos cuentan con los citados dispositivos y que se encuentran en condiciones de uso.

El uso, montaje y conservación de la maquinaria, medios auxiliares y equipos se efectuará acorde con las especificaciones del fabricante y en sus reparaciones se emplearán los componentes homologados con los que se comercializan para su

función y de acuerdo con las instrucciones contempladas en el manual de uso editado por el fabricante, el cual a su vez contendrá las condiciones de seguridad más apropiadas para el desarrollo de las actividades que le son propias.

Llevarán incorporados los dispositivos de seguridad exigibles por la legislación vigente, y se revisarán previamente a la utilización cerciorándose de su buen funcionamiento y estado.

Dispondrán de fichas de utilización y mantenimiento en las que se recogerán el modo de empleo, los riesgos que conlleve su uso y los consejos y medidas preventivas de seguridad a adoptar por los trabajadores encargados de su manipulación.

La manipulación de las máquinas, equipos auxiliares y equipos conlleva la autorización documental y actualizada de la autoridad competente, y en el supuesto de que no implicará la citada autorización lo efectuará la empresa contratista con la firma y conformidad del trabajador. Del mismo modo, cada máquina, equipo o medio auxiliar estará dotado de una ficha de control de mantenimiento (acorde con las especificaciones del fabricante) en la que se registren las fechas y periodos en que deben realizarse y las fechas en que se realizan, así como la firma de los agentes encargados de efectuarlas indicando la calificación técnica de éstos para efectuar las citadas revisiones.

Si dentro de la maquinaria usada se emplean máquinas cuyo montaje se realice en obra, en cada montaje se exigirá la revisión de la misma por un organismo acreditado (OCA) para garantizar la adecuación del mismo.

En los casos en los que tenga una relevancia para la seguridad el terreno de apoyo de grúas o elementos auxiliares, se deberá exigir la definición de responsables de la comprobación de que el terreno tenga la resistencia suficiente, tanto para el apoyo

de las grúas, otras máquinas o elementos auxiliares como para la circulación de máquinas o vehículos.

Al objeto de reducir los contaminantes gaseosos en los vehículos de obra se empleará en su caso un sistema de reducción catalítica no selectiva que consiste en hacer reaccionar los óxidos de nitrógeno y el oxígeno contenidos en los gases de escape con el monóxido de carbono y los hidrocarburos inquemados presentes en el gas para formar nitrógeno, dióxido de carbono y vapor de agua. Los vehículos de cilindrada media tendrán suficiente con un catalizador de oxidación (platino-paladio).

ARTÍCULO 22 ESTABLECIMIENTO DE LAS CARACTERÍSTICAS, REQUISITOS TÉCNICOS Y DE RESISTENCIA A CUMPLIR EN RELACIÓN CON LOS EQUIPOS DE TRABAJO DE CARÁCTER AUXILIAR

El montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos se llevará a cabo utilizando todos los componentes con los que se comercializan para su función.

Los elementos auxiliares como cimbras, encofrados, andamios, entibaciones 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.

El uso, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipo, se hará siguiendo las instrucciones contenidas en el manual de uso editado por el fabricante, el cual integrará en estas actividades, las condiciones de seguridad más apropiadas a sus medios.

Llevarán incorporados los dispositivos de seguridad exigibles por la legislación vigente.

La normativa y documentación de referencia para la construcción y utilización de andamios, plataformas y torres de trabajo, es la siguiente:

- 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.
- La normativa de referencia para la construcción de andamios es el documento de armonización HD-1000 del CEN, 1988 (U.N.E. 76-502-90): Andamios de servicio y de trabajo, con elementos prefabricados.
- En la página <http://www.insht.es> se recogen los documentos NTP 202: Sobre el riesgo de caída de personas a distinto nivel, NTP 669:
- Andamios de trabajo prefabricados (I): normas constructivas, NTP 670: Andamios de trabajo prefabricados (II): montaje y utilización, NTP 530: Andamios colgados móviles de accionamiento manual (I): normas constructivas, NTP 531: Andamios colgados móviles de accionamiento manual (II): normas de montaje y utilización, NTP 532: Andamios colgados móviles de accionamiento manual (III): aparatos de elevación y de maniobra, NTP 695:
- Torres de trabajo móviles (I): normas constructivas y NTP 696: Torres de trabajo móviles (II): montaje y utilización

Se tendrá en cuenta lo mencionado en la memoria de este estudio en relación a andamios.

22.1 DE ELEVACIÓN, CARGA, TRANSPORTE Y DESCARGA DE MATERIALES

La carga debe ser compacta y en aquellos materiales que por sí mismos no lo permitan, serán empaquetados y colocados en recipientes adecuados. La carga paletizada no rebasará el perímetro del palet (80 x 120) y su altura máxima no deberá exceder de 1 m. El peso bruto de palet y carga no deberá exceder de 700 Kg.

La carga se sujetará convenientemente al palet mediante zunchado o empaquetado con flejes de acero, que deberán cumplir las normas de aplicación, o bien otro material de igual resistencia. No se reutilizarán los palets de tipo perdido, que deberán ser destruidos o marcados con letrero alusivo a tal prohibición de uso.

Cuando la sujeción de material a palet se lleve a cabo mediante el empaquetado de la unidad de carga con polivinilo u otro material similar, se deberá tener en cuenta la posible rotura del mismo por las aristas de los materiales transportados, así como las agresiones que sufran en obra. Por ello, es recomendable que lleve un zunchado adicional por flejes.

Para la elevación o transporte de piezas sueltas se dispondrá de una bandeja de carga cerrada mediante jaula. Se prohibirá la elevación de carga paletizada cuya estabilidad no esté debidamente garantizada. En caso de no disponer de elemento auxiliar de jaula se hará el trasvase de dicho material a otro elemento estable.

Los materiales a granel envasados en sacos que se eleven o transporten sobre palet deberán, igualmente, sujetarse convenientemente al palet o adoptar la solución de jaula.

Los materiales a granel sueltos se elevarán en contenedores que no permitan su derrame.

Las viguetas de forjado y otros elementos similares se elevarán con medios especiales de pinzas. Todos los medios auxiliares de elevación se revisarán periódicamente.

22.2 PASARELAS

Cuando sea necesario disponer pasarelas, para acceder a las obras o para salvar desniveles, éstas deberán reunir las siguientes condiciones mínimas:

- Su anchura mínima será de 60 cm.
- Los elementos que las componen estarán dispuestos de manera que ni se puedan separar entre sí ni se puedan deslizar de sus puntos de apoyo. Para ello es conveniente disponer de topes en sus extremos, que eviten estos deslizamientos.
- Cuando deban salvar diferencias de nivel superiores a 2 m., se colocarán en sus lados abiertos barandillas resistentes de 1,00 m. de altura y rodapiés de 20 cm., también de altura, cumpliendo con la norma UNE EN 13374:2013.

Siempre se ubicarán en lugares donde no exista peligro de caídas de objetos procedentes de trabajos que se realicen a niveles superiores.

22.3 ESCALERAS DE MANO

Deberán ir provistas de zapatas antideslizantes. Se apoyarán en superficies planas y resistentes. Para el acceso a los lugares elevados sobrepasarán en 1 m. los puntos superiores de apoyo. La distancia entre los pies y la vertical de su punto superior de apoyo será la cuarta parte de la longitud de la escalera hasta el punto de apoyo.

Si son de madera:

- Los largueros serán de una sola pieza.
- Los peldaños estarán ensamblados en los largueros y no solamente clavados.

- No deberán pintarse, salvo con barniz transparente, en evitación de que queden ocultos posibles defectos.

ARTÍCULO 23 ESTABLECIMIENTO DE LAS CARACTERÍSTICAS, REQUISITOS TÉCNICOS Y DE ESTABILIDAD A CUMPLIR EN RELACIÓN CON LAS INSTALACIONES PROVISIONALES

Las instalaciones eléctricas provisionales de obra, serán realizadas por una firma instaladora con el correspondiente visado del Colegio Profesional de Ingenieros Industriales y el Dictamen de la Delegación de Industria.

Los cuadros principales de distribución irán provistos de protección magneto térmica y de relé diferencial con base de enchufe y clavija de conexión, normas DIN.

Toda maquinaria conexionada a un cuadro principal o auxiliar dispondrá de una manguera con hilo de tierra incorporado.

Los cuadros eléctricos estarán cerrados y señalizados con una pegatina adherida advirtiendo del peligro del riesgo eléctrico y sólo serán manipulados por el personal especializado.

Las tomas de tierra, se mantendrán húmedas y periódicamente se comprobará su resistencia.

En los tajos donde no se pueda conexionar con la Compañía eléctrica, se usarán grupos electrógenos, que pueden servir también para el suministro eléctrico a las instalaciones sanitarias de los trabajadores.

Estos grupos electrógenos deberán llevar incorporado un sistema de protección de puesta en tierra, y dispositivos de corte por intensidad de defecto (Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión).

En las instalaciones provisionales de taller de ferralla, se ubicarán la maquinaria para corte y doblado, y las mesas de montaje.

23.1 PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD PARA LA CORRIENTE ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

Todo cuadro eléctrico general, totalmente aislado en sus partes activas, irá provisto de un interruptor general de corte omnipolar, capaz de dejar a toda la zona de la obra sin servicio. Los cuadros de distribución deberán tener todas sus partes metálicas conectadas a tierra.

Todos los elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos e interruptores, serán de equipo cerrado, capaces de imposibilitar el contacto eléctrico fortuito de personas o cosas, al igual que los bornes de conexiones, que estarán provistas de protectores adecuados. Se dispondrán interruptores, uno por enchufe, en el cuadro eléctrico general, al objeto de permitir dejar sin corriente los enchufes en los que se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de manera que sea posible enchufar y desenchufar la máquina en ausencia de corriente. Los tableros portantes de bases de enchufe de los cuadros eléctricos auxiliares se fijarán eficazmente a elementos rígidos, de forma que se impida el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

No hay que olvidar que está demostrado estadísticamente que el mayor número de accidentes eléctricos se produce por la corriente alterna de baja tensión. Por ello, los operarios se protegerán de la corriente de baja tensión por todos los medios que siguen.

No acercándose a ningún elemento con baja tensión, manteniéndose a una distancia de 0,50 m, si no es con las protecciones adecuadas, gafas de protección, casco, guantes aislantes y herramientas precisamente protegidas para trabajar a baja tensión. Si se sospechase que el elemento está bajo alta tensión, mientras el Contratista adjudicatario averigua oficial y exactamente la tensión a que está

sometido, se obligará, con señalización adecuada, a los operarios y las herramientas por ellos utilizados, a mantenerse a una distancia no menor de 4 m.

Caso que la obra se interfiriera con una línea de baja tensión, y no se pudiera retirar ésta, se montarán los correspondientes pórticos de protección, manteniéndose el dintel del pórtico en todas las direcciones a una distancia mínima de los conductores de 0,50 m.

Las protecciones contra contactos indirectos se conseguirán combinando adecuadamente las Instrucciones Técnicas Complementarias MIBT 039, 021 y 044 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (esta última citada se corresponde con la norma UNE 20383:75).

INTERRUPTORES Y RELÉS DIFERENCIALES

Los interruptores automáticos de corriente de defecto, con dispositivo diferencial de intensidad nominal máximo de 63 A, cumplirán los requisitos de la norma UNE 20383:75.

Los interruptores y relés instalados en distribuciones de iluminación, o que tengan tomas de corriente en los que se conecten aparatos portátiles, serán de una intensidad diferencial nominal de 0,03 A.

Interruptores y relés deberán dispararse o provocar el disparo del elemento de corte de corriente cuando la intensidad de defecto esté comprendida entre 0,5 y 1 veces la intensidad nominal de defecto.

PUESTAS A TIERRA

Las puestas a tierra estarán de acuerdo con lo expuesto en la MI.BT.039 del Reglamento Electrotécnico para baja tensión. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice una tensión máxima de 24v; de acuerdo con la

sensibilidad del interruptor diferencial que, como mínimo, será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza.

Se medirá su resistencia periódicamente, y al menos, en la época más seca del año.

La tierra se obtiene mediante una o más picas de acero recubierto de cobre, de diámetro mínimo 14 mm y longitud mínima 2 m. Caso de varias picas, la distancia entre ellas será como mínimo vez y media su longitud, y siempre sus cabezas quedarán 50 centímetros por debajo del suelo. Si son varias estarán unidas en paralelo. El conductor será de cobre de 35 milímetros cuadrados de sección. La toma de tierra así obtenida tendrá una resistencia inferior a los 20 ohmios. Se conectará a las tomas de tierra todos los cuadros generales de obra de baja tensión. Todas las masas posibles deberán quedar conectadas a tierra.

Todas las salidas de alumbrado de los cuadros generales de obra de baja tensión, estarán dotadas con un interruptor diferencial de 30 mA de sensibilidad y todas las salidas de fuerza de dichos cuadros estarán dotadas con un interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad.

BANQUETA AISLANTE

Serán fabricadas en polietileno de alto impacto conforme a la norma UNE-204001.

La superficie de la plataforma es rugosa antideslizante.

Sobre la terminación de las patas se incorporan conteras de goma que le confieren una mayor adherencia al suelo y protección al desgaste.

Estarán diseñadas para resistir la carga a la que van a estar sometidas.

CUADROS ELÉCTRICOS

Cuadro para instalación eléctrica formado por una caja de doble aislamiento de poliéster reforzado montada superficialmente.

Interruptor automático magnetotérmico de 25 A de intensidad nominal, tipo PIA curva C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de corte según UNE-EN 60898 y de 10 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 4 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN.

Interruptor diferencial de la clase AC, gama terciaria, de 25 A de intensidad nominal, tetrapolar (4P), de sensibilidad 0,3 A, de desconexión fijo instantáneo, con botón de test incorporado y con indicador mecánico de defecto, construido según las especificaciones de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN.

Toma de corriente de superficie, bipolar con toma de tierra lateral, (2P+T), 16 A 250 V, con tapa y caja estanca, con grado de protección IP-55, precio alto, montada superficialmente.

COMPROBADORES DE AUSENCIA DE TENSIÓN

Cumplirán las normas DIN EN 61557-1:2007 y las Normas VDE 0413, parte 1:2007-05 y VDE 0413, parte 2:2007-05.

PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD PARA LA CORRIENTE ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN

Dada la suma gravedad que casi siempre supone un accidente con corriente eléctrica de alta tensión, siempre que un elemento con alta tensión intervenga, o como parte de la obra, o se interfiera con ella, el Contratista adjudicatario queda obligado a enterarse oficial y exactamente de la tensión. Se dirigirá por ello a la compañía distribuidora de electricidad o a la entidad propietaria del elemento con tensión.

En función de la tensión averiguada, se considerarán distancias mínimas de seguridad para los trabajos en la proximidad de instalaciones en tensión, medidas entre el punto más próximo con tensión y cualquier parte extrema del cuerpo del

operario o de las herramientas por él utilizadas, las indicadas en el REAL DECRETO 614/2001 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al Riesgo Eléctrico.

Caso que la obra se interfiriera con una línea aérea de alta tensión, se montarán los pórticos de protección, manteniéndose el dintel del pórtico en todas las direcciones a una distancia mínima de 10s conductores de 4 m.

Los trabajos en instalaciones de alta tensión se realizarán, siempre, por personal especializado y al menos por dos personas para que puedan auxiliarse. Se adoptarán las precauciones que siguen:

Abrir con corte visible todas las fuentes de tensión, mediante interruptores y seccionadores que aseguren la imposibilidad de su cierre intempestivo.

Enclavamiento o bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte.

Reconocimiento de la ausencia de tensión.

Poner a tierra y en cortocircuito todas las posibles fuentes de tensión.

Colocar las señales de seguridad adecuadas delimitando la zona de trabajo.

Para la reposición de fusibles de alta tensión se observarán, como mínimo, los apartados 1), 3) y 5).

En trabajos y maniobras en seccionadores e interruptores, se seguirán las siguientes normas:

- Para el aislamiento del personal se emplearán los siguientes elementos:
 - Guantes aislantes
 - Banqueta aislante

- Si los aparatos de corte se accionan mecánicamente, se adoptarán precauciones para evitar su funcionamiento intempestivo.
- En los mandos de los aparatos de corte se colocarán letreros que indiquen, cuando proceda, que no puede maniobrarse.

En los trabajos y maniobras de transformadores se actuará como sigue:

- El secundario del transformador deberá estar siempre cerrado o en cortocircuito, cuidando que nunca quede abierto.
- Si se manipulan aceites se tendrán a mano los elementos de extinción.

Si el trabajo es en celda, con instalación fija contra incendios, estará dispuesto para su accionamiento manual. Cuando el trabajo se efectúe en el propio transformador, estará bloqueada para evitar que su funcionamiento imprevisto pueda ocasionar accidentes a los trabajadores. Una vez separada una batería de condensadores estáticos de su fuente de alimentación, deberán ponerse en cortocircuito y a tierra, esperando lo necesario para su descarga.

En los alternadores, motores síncronos, dínamos y motores eléctricos, antes de manipular en el interior de una máquina se comprobará lo que sigue:

- Que la máquina está parada.
- Que las bornas de salida están en cortocircuito y a tierra.
- Que la protección contra incendios está bloqueada.
- Que están retirados los fusibles de la alimentación del rotor, cuando éste mantenga en tensión permanente la máquina.
- Que la atmósfera no es inflamable o explosiva.

Quedará prohibido abrir o retirar los resguardos de protección de las celdas de una instalación de alta tensión antes de dejar sin tensión los conductores y aparatos contenidos en ellas. Recíprocamente, se prohíbe dar tensión sin cerrarla previamente con el resguardo de protección.

Sólo se restablecerá el servicio de una instalación eléctrica de alta tensión, cuando se tenga la completa seguridad de que no queda nadie trabajando en ella.

Las operaciones que conducen a la puesta en servicio se harán en el orden que sigue:

- En el lugar de trabajo, se retirarán las puestas a tierra y el material de protección complementario, y el jefe del trabajo, después del último reconocimiento, dará aviso de que el mismo ha concluido.
- En el origen de la alimentación, recibida la comunicación de que se ha terminado el trabajo, se retirará el material de señalización y se desbloquearán los aparatos de corte y maniobra.

Cuando para necesidades de la obra sea preciso montar equipos de alta tensión, tales como línea de alta tensión y transformador de potencia, necesitando darles tensión, se pondrá el debido cuidado en cumplir el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y

Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, y especialmente sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIERAT 09 y 13.

CONJUNTOS DE OBRA

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 establecido en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y con las ITC's complementarias que le sean de aplicación, en los siguientes casos:

- 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 deberá ser cerrado en todas sus caras y disponer de

Placa de características, marcado CE y señal de riesgo eléctrico, además de estar provisto de soportes que le 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 paramenta 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 deberán estar ubicados en el interior del cuadro eléctrico, teniendo el acceso restringido y bajo llave. Además, todas las tomas deberían llevar 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 deberá ser comprobada por el instalador y su resistencia deberá ser como máximo de 20 ohmios, 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 ohmios.

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.

23.2 INSTALACIONES Y SERVICIOS GENERALES

Los vestuarios, comedores, servicios higiénicos, lavabos y duchas a disponer en la obra quedarán definidos en el Plan de Seguridad y Salud, de acuerdo con las normas específicas de aplicación y, específicamente, con los apartados 15 a 18 de la Parte A del Real Decreto 1627/1997. En cualquier caso, se dispondrá de un inodoro cada 25 trabajadores, utilizable por éstos y situado a menos de 50 metros de los lugares de trabajo; de un lavabo por cada 10 trabajadores y de una taquilla o lugar adecuado para dejar la ropa y efectos personales por trabajador. Se deberá contar, en todo caso, con la conservación y limpieza precisas para su adecuada utilización por parte de los trabajadores, para lo que el jefe de obra designará personal específico en tales funciones.

Existirá al menos un trabajador formado en la prestación de primeros auxilios en la obra.

Se asegurará el suministro de agua potable al personal perteneciente a la obra.

La empresa contratista a la hora de poner en obra, y definir en el plan de seguridad, las instalaciones tendrán en cuenta:

Existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico, existiendo al menos, un inodoro por cada veinticinco hombres o fracción de esta cifra. Los retretes no tendrán comunicación directa con comedores ni con vestuario.

Las dimensiones mínimas de las cabinas serán 1 metro por 1,20 de superficie y 2,30 metros de altura. Las puertas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior y de una percha. Se instalará, al menos, una ducha de agua fría y caliente por cada diez trabajadores o fracción de esta cifra. Las duchas estarán aisladas, cerradas en compartimentos individuales, y con puertas dotadas de cierre interior.

Los suelos, paredes y techos de los retretes, duchas, sala de aseo y vestuario serán continuos, lisos e impermeables, realizados con materiales sintéticos, preferiblemente en tonos claros, permitiendo estos materiales el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

Análogamente, los pisos, paredes y techos de comedor serán lisos y susceptibles de fácil limpieza. Tendrán una iluminación, ventilación y temperatura adecuadas, y la altura mínima de techo será de 2,60 metros.

Se dispondrá de un fregadero con agua potable para la limpieza de utensilios. El comedor dispondrá de mesas y asientos, calienta-comidas y recipientes de cierre hermético de desperdicios.

Los locales de higiene y bienestar dispondrán de calefacción.

Para la limpieza y conservación de estos locales en las condiciones pedidas se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

Se dispondrá siempre de un botiquín, ubicado en cada uno de los tajos de obra, en adecuadas condiciones de conservación y contenido y de fácil acceso, señalizado y con indicación de los teléfonos de urgencias a utilizar. También existirá un botiquín en cada uno de los vehículos de los encargados de los tajos.

- Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa de trabajo deberán tener a su disposición vestuarios adecuados. Los vestuarios deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones para cada trabajador. Cuando las circunstancias lo exijan la ropa de trabajo deberá poder guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales.
- La superficie recomendable de los vestuarios puede estimarse en 2,00 m². por trabajador que deba utilizarlos simultáneamente. Con carácter general en esta superficie se incluirán las taquillas, así como los bancos y asientos, siempre que

ello permita la utilización de las instalaciones sin dificultades o molestias para los trabajadores.

- Cuando sea necesario guardar separadamente la ropa de trabajo de la de calle y de los efectos personales podrá emplearse una taquilla doble, una taquilla sencilla asociada a un colgador mural específico, o una doble taquilla.
- Las taquillas dispondrán de llave y tendrán la capacidad suficiente para guardar la ropa y el calzado.
- Los aseos dispondrán de lavabos con agua fría y caliente, provistos de jabón y de espejos de dimensiones adecuadas.
- Se dotarán los aseos de secaderos de aire caliente o toallas de papel, existiendo en este último caso, recipientes adecuados para depositar las usadas.
- Se deberán poner a disposición de los trabajadores duchas apropiadas y en número suficiente. Las duchas deberán tener dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene.
- Las duchas deberán disponer de agua corriente, caliente y fría. Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieren separados, la comunicación entre unos y otros deberá ser fácil.
- En todas las obras de construcción se dispondrá de duchas y lavabos apropiados en número mínimo de 1 ducha y 1 lavabo por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen en la misma jornada. La ducha será de uso exclusivo para tal fin. Las dimensiones mínimas del plato serán de 70 x 70 cm.
- Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos, de locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y de lavabos.
- Todas las unidades mencionadas están referidas a las personas que coincidan en un mismo turno de trabajo.
- En las obras de extensión lineal se instalarán, además, en aquellos “tajos” más significativos o con concentración de trabajadores, retretes que podrán ser bioquímicos, aconsejándose los que dispongan de conexión a la red de saneamiento general, siempre que sea posible, o sistema de acumulación de aguas fecales y posterior recogida de éstas, (fosas sépticas) con las precauciones específicas de este tipo de instalaciones.
- Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, deberá preverse una utilización por separado de los mismos. Igualmente, en los servicios destinados para las mujeres se colocarán recipientes especiales y cerrados para depositar las compresas higiénicas o similares.
- Se tendrán en cuenta también la existencia de comedores con las instalaciones necesarias para que los trabajadores puedan hacer uso de las mismas, y puedan acceder cuando las necesiten.
- Todo lo anterior sin detrimento de la necesaria instalación de corriente eléctrica, puesta a tierra y demás factores establecidos en la normativa específica, tanto en electricidad como en saneamiento.

ARTÍCULO 24 ESTABLECIMIENTO DE LAS CARACTERÍSTICAS, REQUISITOS TÉCNICOS Y NORMAS DE UTILIZACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA SEÑALIZACIÓN A EMPLEAR EN OBRA

24.1 SEÑALES DE SEGURIDAD

La señalización deberá permanecer en tanto persista la situación que la motiva.

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

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

24.2 COLORES DE SEGURIDAD

Se clasifican en:

- Señal de advertencia.
- Señal de prohibición.
- Señal de obligación.
- Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios.
- Señales de salvamento y socorro.

Color	Significado	Indicaciones y Precisiones
Rojo	Señal de Prohibición	Comportamientos peligrosos
	Peligro – Alarma	Alto, parada, dispositivos de desconexión de emergencia. Evacuación
	Sistemas contra incendios	Identificación y localización
Amarillo	Señal de Advertencia	Atención, precaución. Verificación
Azul	Señal de Obligación	Comportamiento o acción específica. Obligación de utilizar un equipo de protección individual
Verde	Señal de Salvamento	Puertas, salidas, pasajes, material, puestos de salvamento o de socorro, locales.
	Situación de Seguridad	Vuelta a la normalidad.

REQUISITOS DE UTILIZACIÓN

Las señales se instalarán preferentemente a una altura y posición apropiadas en relación al ángulo visual, teniendo en cuenta posibles obstáculos, y en la proximidad inmediata del riesgo u objeto que deba señalizarse o, cuando se trate de un riesgo general, en el acceso a la zona de riesgo.

El lugar de emplazamiento de la señal deberá estar bien iluminado, ser accesible y fácilmente visible.

Si la iluminación general es insuficiente, se empleará una iluminación adicional o se utilizarán colores fosforescentes o materiales fluorescentes.

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

Las señales deberán retirarse cuando deje de existir la situación que las justificaba.

SEÑAL DE ADVERTENCIA

Tienen forma triangular y sus pictogramas serán negros sobre fondo amarillo, debiendo cubrir este color amarillo, como mínimo el 50 % de la superficie de la señal. Los bordes son negros.

SEÑAL DE PROHIBICIÓN

Tienen forma redonda y sus pictogramas serán negros sobre fondo blanco, con bordes y bandas rojas.

La banda será transversal descendente de izquierda a derecha, atravesando el pictograma a 45° respecto a la horizontal.

El rojo deberá cubrir como mínimo el 35 % de la superficie de la señal.

SEÑAL DE OBLIGACIÓN

Tienen forma redondeada y sus pictogramas serán blancos sobre fondo azul, debiendo cubrir el color azul, como mínimo el 50 % de la superficie de la señal.

SEÑALES RELATIVAS A LOS EQUIPOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

Tienen forma rectangular o cuadrada y sus pictogramas serán blancos sobre fondo rojo, debiendo cubrir este color rojo como mínimo el 50 % de la superficie de la señal.

SEÑALES DE SALVAMENTO Y SOCORRO

Tienen forma rectangular o cuadrada, con los pictogramas blancos sobre fondo verde.

Este color cubrirá como mínimo el 50 % de la superficie de la señal.

SEÑALES DE LAS VÍAS DE CIRCULACIÓN

Las vías de circulación, en el recinto de la obra, por donde transcurran máquinas y vehículos deberán estar señalizadas de acuerdo con lo establecido por la vigente normativa sobre circulación en carretera.

PERSONAL AUXILIAR DE LOS MAQUINISTAS PARA SEÑALIZACIÓN

Cuando un maquinista realice operaciones o movimientos en los que existan zonas que queden fuera de su campo de visión y por ellos deban pasar personas u otros vehículos, se empleará a una o varias personas para efectuar señales adecuadas, de modo que se eviten daños a los demás.

Tanto maquinistas como personal auxiliar para señalización de las maniobras serán instruidos y deberán conocer el sistema de señales previamente establecido y normalizado.

SEÑALES GESTUALES

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

- Características

Las señales gestuales deberán ser precisas, simples, amplias, fáciles de realizar y comprender y serán claramente distinguibles de cualquier otra señal gestual.

La utilización de los dos brazos al mismo tiempo se hará de forma simétrica y para una sola señal gestual.

Los gestos utilizados podrán variar o ser más detallados que los recogidos por el Real Decreto 485/1997 de 14 de abril, a condición de que su significado y compresión sean, por lo menos equivalentes.

- Reglas particulares de utilización

La persona que emite las señales, denominada “encargado de las señales” dará las instrucciones 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 velar por la seguridad de los trabajadores situados en las proximidades.

Si no se dan las condiciones previstas en el punto 2 se recurrirá a uno o varios encargados de realizar las señales suplementarias.

El operador debe suspender la maniobra que está realizando, para solicitar nuevas instrucciones, cuando no pueda ejecutar las órdenes recibidas con las garantías de seguridad necesarias.

- Accesorios de señalización gestual

El encargado de señales deberá ser fácilmente reconocido por el operador.

El encargado de señales llevará uno o varios elementos de identificación apropiados, tales como chaqueta, manguitos, brazal o casco y cuando sea necesario, raquetas.

Los elementos de identificación indicados serán de colores vivos, a ser posible igual para todos los elementos y serán utilizados exclusivamente por el encargado de las señales.

- Gestos codificados

El conjunto de gestos codificados que se incluyen a continuación, no impiden que puedan emplearse otros códigos, en particular en determinados sectores de actividad.

SEÑALES LUMINOSAS

La luz emitida por la señal:

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

SEÑALES ACÚSTICAS

Se utilizará cuando la señalización óptica no es suficiente, con ella una persona percibe la existencia de un riesgo a través de un estímulo de su aparato auditivo.

Características y requisitos

La señal acústica deberá tener un nivel sonoro superior al nivel de ruido ambiental, de forma que sea claramente audible, sin llegar a ser excesivamente molesto.

El tono de la señal acústica o, cuando se trate de señales intermitentes, la duración, el intervalo y agrupación de los impulsos, deberá permitir su correcta y clara identificación y su clara distinción, frente a otras señales acústicas o ruidos ambientales.

No deberán utilizarse dos señales acústicas simultáneamente.

ARTÍCULO 25 ESTABLECIMIENTO DE LAS CARACTERÍSTICAS, REQUISITOS TÉCNICOS Y NORMAS DE UTILIZACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS MEDIOS UTILIZADOS EN LA EXTINCIÓN DE INCENDIOS

25.1 PRESCRIPCIONES PARA LAS INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS

Las causas que propician la aparición de un incendio en una obra en construcción no son distintas de las que lo generan en otro lugar: existencia de una fuente de ignición (hogueras, braseros, energía solar, trabajos de soldadura, conexiones eléctricas, cigarrillos, etc.); junto a una sustancia combustible (encofrados de madera, carburante para la maquinaria, pinturas y barnices, etc.) puesto que el comburente (oxígeno), está presente en todos los casos.

Por todo ello, se realizará una revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional, así como el correcto acopio de sustancias combustibles con los envases perfectamente cerrados e identificados a lo largo de la ejecución de la obra.

Los medios de extinción serán extintores portátiles de polvo seco y de dióxido de carbono.

Asimismo, consideramos que deben tenerse en cuenta otros medios de extinción, tales como el agua, la arena, herramientas de uso común (palas, rastrillos, picos, etc.).

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD PARA LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA

Orden y limpieza en general; se evitarán los escombros heterogéneos. Las escombreras de material combustible. Se evitará en lo posible el desorden en el amontonado del material combustible para su transporte al vertedero.

Vigilancia y detección de las existencias de posibles focos de incendios.

Habrán extintores de incendios junto a las puertas de los almacenes que contengan productos inflamables. Dichos extintores serán de polvo polivalente por adaptarse a los tipos de fuego A, B y C.

Habrán montones de arena junto a las fogatas para apagarlas de inmediato si presentan riesgo de incendio. En los montones de arena, hincada en vertical, se mantendrá una pala cuyo astil estará pintado en color rojo.

En esta obra queda prohibido fumar ante los siguientes supuestos:

- Ante elementos inflamables: disolventes, combustibles, lacas, barnices pegamentos, mantas asfálticas.
- En el interior de los almacenes que contengan elementos inflamables explosivos y explosores.
- En el interior de los almacenes que contengan productos de fácil combustión: sogas, cuerdas, capazos, etc.

Durante las operaciones:

- De abastecimiento de combustibles a las máquinas.
- En el tajo de soldadura autógena y oxicorte.

La ubicación de los almacenes de materiales combustibles o explosivos estará alejada de los tajos de soldadura eléctrica y oxiacetilénica, en prevención de incendios.

La iluminación e interruptores eléctricos de los almacenes de productos inflamables serán mediante mecanismos antideflagrantes de seguridad.

Sobre la puerta de los almacenes de productos inflamables se adherirán las siguientes señales:

- Prohibido fumar (señal normalizada)
- Indicación de la posición del extintor de incendios (señal normalizada)
- Peligro de incendio (señal normalizada)

Hay que tener en cuenta que según la clase de fuego se deberá aplicar la materia extintora más adecuada:

CLASES DE FUEGO Y SU EXTINCIÓN

Clase A: fuegos secos: El material combustible son materias sólidas inflamables, como la madera, el papel, la paja, etc. a excepción de los metales.

La extinción de estos fuegos se consigue mediante agua o soluciones que contengan un gran porcentaje de agua.

Clase B: fuegos producidos por líquidos inflamables y combustibles o sólidos licuables.

El material combustible más frecuente es alquitrán, gasolina, asfalto, disolventes, resinas, pinturas, barnices, etc.

La extinción de estos fuegos se consigue por sofocamiento.

Clase C: son fuegos de sustancias que en condiciones normales pasan al estado gaseoso, como metano, butano, acetileno, hidrógeno, propano, gas natural.

Nota: Los extintores de polvo polivalente son indicados para extinguir los tres tipos de fuego A, B, C. Los extintores de agua se emplearán sólo en fuegos del tipo A. Los extintores de anhídrido carbónico son indicados sólo para fuegos del tipo B.

Clase D: son aquellos en los que se consumen metales ligeros inflamables y compuestos químicos reactivos, como magnesio, aluminio en polvo, limaduras de titanio, potasio, litio, etc.

Para controlar y extinguir fuegos de esta clase es preciso emplear agentes extintores especiales.

ADVERTENCIA: Cuando se produzca fuego cerca de equipos eléctricos no se debe emplear agua ni agentes extintores que contengan agua. Se deberán emplear extintores de polvo polivalente o de anhídrido carbónico:

Los combustibles líquidos se almacenarán de forma aislada y serán ubicados en casetas independientes suficientemente ventiladas, utilizándose a su vez recipientes de seguridad.

Los materiales combustibles sólidos (maderas, elementos de madera, productos plásticos, textiles impermeabilizantes, etc.) han de almacenarse o acopiarse sin mezclar maderas con elementos textiles o productos bituminosos.

Los acopios de materiales deben estar situados lejos de instalaciones de corriente eléctrica y debe evitarse el uso de fuentes de calor en su proximidad.

Los acopios de materiales situados en las plantas ya forjadas deberán protegerse con lonas cuando se esté empleando soldadura en estas plantas o en las superiores.

Existirá siempre un extintor a mano en los lugares donde se realicen trabajos con empleo de llama (impermeabilización con lámina asfáltica, por ejemplo).

La maquinaria tanto fija como móvil accionada por energía eléctrica ha de tener las conexiones de corriente bien realizadas y en los emplazamientos fijos ha de preverse de aislamiento a tierra. Todos los desechos, virutas y desperdicios que se produzcan

por el trabajo han de ser apartados con regularidad dejando limpios diariamente los alrededores de las máquinas.

En el caso de grandes cantidades de acopio almacenamiento o concentración de embalajes o desechos, han de completarse los medios de protección con mangueras de riego que proporcionen agua abundante.

No podrán efectuarse trabajos de corte y soldadura en lugares donde haya vapores inflamables o donde pese a todas las medidas posibles de precaución no pueda garantizarse la seguridad ante un eventual incendio.

En los trabajos de soldadura y corte se deben proteger de la proyección de materias incandescentes los objetos que sean susceptibles de combustión y que no hayan de ser cambiados de su emplazamiento, cubriéndolos con lonas, a ser posible mojada.

En la red de distribución de agua a obra se instalarán tomas de 3/4 a una pulgada para manguera garantizando un aprovechamiento de agua y presión suficientes para producir un chorro que alcance 7 u 8 metros. Las mangueras se verificarán periódicamente.

25.2 EXTINTORES

Serán de polvo polivalente, revisándose periódicamente, cumpliendo las condiciones específicamente señaladas en la normativa vigente, y muy especialmente en el CTE (Código Técnico de la Edificación). Estarán visiblemente localizados en lugares donde tengan fácil acceso y estén en disposición de uso inmediato en caso de incendio. Se instalará en lugares de paso normal de personas, manteniendo un área libre de obstáculos alrededor del aparato. Deberán estar a la vista. En los puntos donde su visibilidad quede obstaculizada se implantará una señal que indique su localización.

Todas las transmisiones mecánicas deberán quedar señalizadas en forma eficiente de manera que se eviten posibles accidentes.

Todas las herramientas deben estar en buen estado de uso, ajustándose a su cometido.

Se debe prohibir suplementar los mangos de cualquier herramienta para producir un par de fuerza mayor y, en este mismo sentido, se debe prohibir, también, que dichos mangos sean accionados por dos trabajadores, salvo las llaves de apriete de tirafondos.

PRESCRIPCIONES DE EXTINTORES

Los extintores de incendio, emplazados en la obra, estarán fabricados con acero de alta embutibilidad y alta soldabilidad. Se encontrarán bien acabados y terminados, sin rebabas, de tal manera que su manipulación nunca suponga un riesgo por sí misma.

Los extintores estarán esmaltados en color rojo, llevarán soporte para su anclaje y dotados con manómetro. La simple observación de la presión del manómetro permitirá comprobar el estado de su carga. Se revisarán periódicamente y como máximo cada seis meses.

El recipiente del extintor cumplirá el Reglamento de 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.

Los extintores estarán visiblemente localizados en lugares donde tengan fácil acceso y estén en disposición de uso inmediato en caso de incendio. Se instalará en lugares de paso normal de personas, manteniendo un área libre de obstáculos alrededor del aparato.

Los extintores estarán a la vista. En los puntos donde su visibilidad quede obstaculizada se implantará una señal que indique su localización. Los extintores

portátiles se emplazarán sobre paramento vertical a una altura de 1,20 metros, medida desde el suelo a la base del extintor.

El extintor siempre cumplirá la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP (O.M. 31.5.1982).

Para su mayor versatilidad y evitar dilaciones por titubeos, todos los extintores serán portátiles, de polvo polivalente y de 6 kg de capacidad de carga. Uno de ellos se instalará en el interior de la obra, y precisamente cerca de la puerta principal de entrada y salida.

Si existiese instalación de alta tensión, para el caso que ella fuera el origen de un siniestro, se emplazará cerca de la instalación con alta tensión un extintor. Este será precisamente de dióxido de carbono, CO₂, de 5 kg de capacidad de carga.

3.5 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE SEGURIDAD EN LOS LUGARES DE TRABAJO

ARTÍCULO 28 DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL

Deberán tomarse todas las precauciones adecuadas para:

- Garantizar que todos los lugares de trabajo sean seguros y estén exentos de riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores
- Proteger a las personas que se encuentren en la obra o sus inmediaciones de todos los riesgos que pueda acarrear ésta.
- Deberán indicarse y señalizarse todos los huecos, aberturas y otros lugares que puedan entrañar un peligro para las personas.

ARTÍCULO 29 MEDIOS DE ACCESO Y SALIDA

En todos los lugares de trabajo deberán preverse y, en caso necesario, señalizarse medios de acceso y salida adecuados y seguros, mantenidos conformes a las exigencias de seguridad.

ARTÍCULO 30 ORDEN Y LIMPIEZA

En cada instalación de la obra deberá elaborarse y aplicarse siempre un programa adecuado de orden y limpieza que contenga disposiciones sobre:

- El almacenamiento adecuado de materiales y equipos.
- La evacuación de desperdicios, residuos, desechos y escombros a intervalos apropiados.

- No deberán depositarse ni dejarse acumular materiales sueltos innecesarios que puedan obstruir los medios de acceso y salida de los lugares de trabajo y/o paso.

cálculos justificativos de estabilidad, redactado por un técnico competente en la materia.

ARTÍCULO 31 PRECAUCIONES CONTRA LA CAÍDA DE MATERIALES Y PERSONAS Y LOS RIESGOS DE DERRUMBAMIENTO

Deberán tomarse las precauciones adecuadas para proteger a las personas contra la caída de materiales y herramientas o de maquinaria, cuando ésta sea izada o apeada, instalando para ello vallas y/o barreras, o apostando algún trabajador para que vigile las operaciones.

Deberán emplearse apeos, vientos, obenques, apuntalamientos, riostras o soportes, o bien disponer medidas eficaces para evitar todo riesgo de derrumbamiento, desplome o desmoronamiento mientras se realizan trabajos de construcción, conservación, reparación, desmontaje o demolición.

Deberán instalarse barandillas o plintos conforme a las disposiciones vigentes, con objeto de proteger a los trabajadores contra caídas de un lugar de trabajo a altura peligrosa. Cuando no fuera posible hacerlo, se deberá:

a. Instalar y mantener redes o lonas de seguridad adecuadas. Facilitar y utilizar chalecos y/o arneses de seguridad apropiados.

En cuanto a la estabilidad de las excavaciones, se realizarán con taludes estables para el tipo de terreno encontrado, teniendo en consideración las condiciones establecidas en el Proyecto, en general, en el anejo geotécnico o en el propio Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. En el supuesto de excavaciones o taludes no prevista en el citado documento, o que modificaran las previsiones recogidas en el mismo, no se podrá trabajar hasta que el empresario contratista cuente con los

ARTÍCULO 32 **PREVENCIÓN DE ACCESO NO AUTORIZADO**

No debe permitirse la entrada a la obra de visitantes o personas ajenas, salvo que estén debidamente autorizadas o estén acompañadas por personal competente y lleven un equipo de protección adecuado.

En todos los accesos a la obra deberá figurar de forma clara la prohibición de acceder a la misma a vehículos y personas no autorizadas, así como de las advertencias de los peligros derivados de la ejecución de la obra.

La empresa contratista deberá desarrollar en el Plan de Seguridad y Salud un procedimiento de control de accesos a la obra. Se sugiere incluir un apartado que trate esta cuestión en los siguientes términos:

- Todas las personas y maquinaria que entren en la obra, deberán disponer de una autorización (de un pase individualizado)
- Se tiene que implantar un sistema de control para que sólo las personas autorizadas puedan entrar en las obras. Su inclusión será necesaria para la aprobación del Plan, en aplicación de la obligación del Coordinador de velar por este asunto según el Real Decreto 1627/1997. Incluirá el siguiente texto:
 - En la oficina de obra el Contratista llevará un registro en base de datos, de las diferentes empresas y autónomos, y subcontratistas que participen en las obras, contemplando los siguientes campos, que se corresponden con una relación no exhaustiva de documentos:
- Fecha de incorporación a la obra, libro de subcontratación
- Domicilio social.
- Razón social.
- N.I.F.

- Apertura de Centro de Trabajo.
- Certificado de disponer de seguro de responsabilidad civil y estar al corriente del pago del mismo.
- Certificado de disponer de servicio de prevención con las cuatro especialidades.
- Delegado de personal, si lo hubiera
- Nombre del delegado de prevención, recurso preventivo o responsable de seguridad presente en obra a efectos de integrarlo en el Comité-comisión de Seguridad y Salud.
- Formación mínima del recurso preventivo con curso de nivel básico en prevención (de 60 horas).
- Representante empresarial a efectos de integrarlo en el Comité-comisión de Seguridad y Salud.
- Certificado de haber recibido una copia del Plan.
- Certificado de cumplir con recibo de liquidación de cotizaciones RLC
- Certificado de su servicio de prevención de disponer de la Evaluación de Riesgos Labores de las actividades que le sean encomendadas en las obras. Conforme la Ley 54/2003.
- Organización preventiva en la obra.
- Asimismo, se llevará un registro de personal en la misma base de datos con los siguientes campos (relación no exhaustiva):
- Empresa a la que pertenece.
- Alta en Seguridad Social.

- Aptitud médica favorable con fecha de caducidad.
- Certificado de haber recibido formación en prevención de riesgos a cargo de su empresa.
- Certificado de haber recibido los EPI's.
- Certificado de asistencia (con fecha) al cursillo de seguridad impartido en la obra y/o copia con su firma de las fichas de seguridad recibidas en la obra
- Certificado del empresario de autorización de uso de maquinaria con experiencia probada, o de la dirección de la obra.
- Se llevará un registro en base de datos de las diferentes máquinas que participen en las obras, contemplando los siguientes campos (relación no exhaustiva):
 - Propietario de la máquina.
 - Empresa usuaria.
 - Certificado del propietario de que la máquina cumple toda la normativa vigente, lo estipulado en presente plan y ha pasado las revisiones y mantenimiento reflejados en el libro del fabricante.
 - Tipo de máquina.
 - Modelo de máquina.
 - Nº de serie.
 - Matrícula en su caso.
 - Marcado de CE del fabricante.
 - Declaración de conformidad de la CE.

- Libro de instrucciones y mantenimiento en la máquina en obra, o en su ausencia de apertura de un libro por parte del contratista tras haberle hecho una revisión a fondo, que deberá mantenerse al día, y de haber entregado las fichas de seguridad al maquinista o usuarios.
- Certificado de disponer los seguros reglamentarios. Fecha caducidad (justificante del pago).
- ITV en regla y fecha de caducidad de ITV en su caso.

El Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución tendrán acceso a dicha documentación así como la Dirección Facultativa. El Contratista impondrá un control de acceso a las obras, asociado al cumplimiento de la normativa vigente en materia de prevención de riesgos laborales, para todas las empresas, autónomos, equipos de trabajo (maquinaria) y personal, para lo cual llevará el registro general antes mencionado de toda la documentación necesaria acreditativa de seguridad, y tras cuya comprobación emitirá un pase o autorización personal e intransferible (con fotografía a las personas) sin el cual no se podrá entrar en el centro de trabajo. Este pase servirá a toda la línea de mando para confirmar que cualquier persona ha sido autorizada y proceder a la expulsión del centro de trabajo de quienes incumplan la presente prescripción.

La documentación mínima que respecto de la mencionada más arriba deberá contener el archivo, antes de la emisión del pase será la que estipule el Coordinador. El Contratista trasladará a los posibles subcontratistas, vía cláusula contractual o por escrito aparte, la obligación de que cada uno de sus trabajadores y equipos de trabajo, dispongan de la documentación que habrán de facilitar en las oficinas de obra, para que les sea emitido el pase de entrada al centro de trabajo, antes del inicio de sus labores. Se eximirá de la obligación de aportar documentación alguna al personal de la Dirección de Obra y Asistencia Técnica. También se exime a las visitas

esporádicas o institucionales, que deberán ser acompañadas en su recorrido por obra, por personal de la Contrata, Dirección Facultativa o Asistencia Técnica. Los pases de autorización de entrada para este personal, también serán emitidos por la Contrata, previa petición formal por parte de la Asistencia Técnica, Dirección de Obra o visitantes. El contratista trasladará a toda la cadena de mando la obligación de vigilar que todo el personal disponga del pase de entrada a la obra. Las personas que ejerzan funciones de “recursos preventivos” de las empresas concurrentes deberán disponer de un pase especial que le acredite como tal, u otro tipo de distintivo, para poderse identificar ante los trabajadores de su empresa y ante los “recursos preventivos” de otras empresas.”. La Contrata deberá informar al Coordinador de Seguridad, previamente a la entrada en obra de una subcontrata de que cumple con la legislación vigente y que la documentación correspondiente la tiene archivada y disponible en sus oficinas.

ARTÍCULO 33 **PREVENCIÓN Y LUCHA CONTRA INCENDIOS**

El Contratista deberá adoptar todas las medidas adecuadas para:

- Evitar los riesgos de incendio
- Extinguir rápida y eficazmente cualquier brote de incendio
- Asegurar la evacuación rápida y segura de las personas en caso de incendio
- Deberán preverse medios suficientes y apropiados para almacenar materiales potencialmente inflamables. El acceso a los locales donde se almacenen o acopien materiales potencialmente inflamables, estará limitado sólo al personal autorizado.
- Se prohibirá fumar en todos los lugares donde hubiere materiales potencialmente inflamables o de fácil combustión, y deberán señales que avisen de esta prohibición. En todos los locales y lugares confinados de la obra,

donde los gases, vapores o polvos inflamables puedan entrañar peligros, se deberá:

- Utilizarse exclusivamente aparatos, máquinas o instalaciones eléctricas debidamente protegidos Evitar llamas desnudas ni ninguna otra fuente de combustión similar. Fijarse avisos anunciando la prohibición de fumar. Llevarse rápidamente a un lugar seguro todos los trapos, desechos y ropas impregnadas de aceite o de otras sustancias que impliquen riesgo de combustión espontánea
- Preverse una ventilación adecuada No deberá permitirse que en los lugares de trabajo se acumulen materias combustibles, que deberán estar guardadas en lugar y recipiente adecuados
- Se deberá proceder a inspecciones periódicas de los lugares donde haya riesgo de incendio.
- Las operaciones de soldadura autógena y oxicorte, así como todos los demás trabajos en caliente, deberán realizarse bajo la supervisión de un encargado o capataz competente, y siempre por personal especialista y competente, después de haberse tomado todas las precauciones adecuadas y exigibles para evitar el riesgo de incendio. Los lugares de trabajo, en la medida de sus características, estarán dotados de: Un equipo adecuado y suficiente de extinción de incendios, que esté bien a la vista y sea de fácil acceso Un suministro adecuado de suficiente agua a la presión necesaria

El técnico competente en materia de seguridad y salud deberá inspeccionar, a intervalos apropiados, los equipos de extinción de incendios, que deberán hallarse siempre en perfecto estado de conservación y funcionamiento. Deberá mantenerse

despejado en todo momento el acceso a los equipos e instalaciones de extinción de incendios.

Todos los encargados y capataces, y el número necesario de trabajadores, serán instruidos en el manejo de los equipos e instalaciones de extinción de incendios, de modo que en todos los turnos haya el número suficiente de personas capacitadas para hacer frente a un incendio.

Deberá instruirse a los trabajadores de los medios de evacuación previstos en caso de incendio.

Todas las salidas de emergencia, previstas para caso de incendio, se señalizarán adecuadamente.

Los medios previstos para la evacuación se mantendrán despejados en todo momento, manteniéndose inspecciones periódicas, sobre todo en el caso de zonas de acceso restringido y difícil.

Se instalarán los medios adecuados para dar la alarma en caso de incendio. Esta alarma debe ser perfecta y claramente audible en todos los lugares donde haya trabajadores operando.

Deberán fijarse en sitios bien visibles avisos que indiquen:

- Situación del dispositivo de alarma más cercano
- Número de teléfono y dirección de los servicios de intervención y auxilio más cercanos.

ARTÍCULO 34 ILUMINACIÓN

La iluminación de los lugares de trabajo deberá permitir que los trabajadores dispongan de condiciones de visibilidad adecuadas para poder circular por los mismos y desarrollar en ellos sus actividades sin riesgo para la seguridad y salud.

Los gastos originados para conseguir una correcta iluminación durante los trabajos nocturnos correrán a cargo del contratista, ya que la naturaleza de los trabajos (montaje de desvíos, catenaria y todos los trabajos en vía en general) lleva implícito el trabajo nocturno.

Siempre que sea posible, los lugares de trabajo tendrán una iluminación natural, que deberá complementarse con una iluminación artificial cuando no se garanticen las condiciones de visibilidad adecuadas. En tales casos, se utilizará preferentemente la iluminación artificial general, complementada a su vez por localizada cuando en zonas concretas se requieran niveles de iluminación elevados.

El alumbrado artificial no debe producir deslumbramientos ni sombras que puedan dar lugar a situaciones potenciales de riesgo.

Se preverán los resguardos necesarios para las lámparas. Los cables de alimentación del alumbrado eléctrico portátil deberán ser de diámetro, material y características adecuados al voltaje necesario, y tener las características mecánicas necesarias para soportar el paso de la maquinaria pesada necesaria.

ARTÍCULO 35 ELECTRICIDAD

35.1 DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL

Todos los materiales, accesorios, aparatos e instalaciones eléctricas serán fabricados, contruidos, instalados y mantenidos en buenas condiciones por una persona competente, y utilizarse de forma que se prevenga todo peligro.

Tanto antes de iniciar obras como durante su ejecución se tomarán las medidas adecuadas para cerciorarse de la existencia de algún cable o aparato eléctrico bajo tensión en las obras o encima o por debajo de ellas, y prevenir todo riesgo que su existencia pudiera entrañar para los trabajadores.

El tendido y mantenimiento de cables y aparatos eléctricos en las obras se realizará conforme a lo dispuesto en las leyes y reglamentos nacionales.

Todos los elementos de las instalaciones eléctricas de obra, deberán tener dimensiones y características conformes a los requisitos exigidos en los Reglamentos Electrotécnicos de Alta y Baja Tensión, así como en su Normativa Complementaria y adecuadas a los fines a que puedan destinarse, y en particular deberían:

- Tener una resistencia mecánica suficiente, habida cuenta de las condiciones reinantes en las obras.
- Resistir la acción del agua y del polvo, así como los efectos eléctricos, térmicos o químicos que hayan de soportar en las obras
- Todos los elementos de las instalaciones eléctricas deben construirse, instalarse y mantenerse de manera que se prevenga todo peligro de descarga eléctrica, incendio o explotación externa.
- En cada obra, la distribución de la corriente eléctrica se hará mediante un interruptor debidamente aislado que permita interrumpir la corriente de todos los conductores, sea de fácil acceso y pueda cerrarse con candado en la posición de “parada” (Desconectado), pero no cuando está “en marcha”.
- La alimentación eléctrica de cada aparato estará provista de un mecanismo que permita interrumpir la corriente de todos los elementos en caso de urgencia.
- En todos los aparatos y tomas de corriente eléctricos se indicará claramente el voltaje y la función correspondiente.
- Cuando no pueda identificarse claramente la disposición general de una instalación eléctrica, deberán identificarse los circuitos y aparatos mediante etiquetas u otros medios eficaces.
- Se diferenciarán claramente los circuitos y aparatos de una misma instalación accionados por diferentes voltajes, por ejemplo, utilizando distintos colores.
- Se tomarán las precauciones adecuadas para impedir que las instalaciones eléctricas reciban de otras instalaciones una corriente de voltaje superior a la exigida.
- Siempre que lo exija la seguridad, las instalaciones eléctricas estarán protegidas contra el rayo.
- Los cables de los sistemas de señalización y de telecomunicación no deben tenderse utilizando los mismos soportes que para los cables de transmisión de energía de alta y media tensión.
- En los lugares donde la atmósfera entrañe riesgo de explosión y donde se almacenen explosivos o líquidos inflamables debe instalarse únicamente equipo y conductores incombustibles.
- Se colocará en lugares apropiados uno o varios avisos en los que se: Prohíba a las personas no autorizadas entrar en los locales donde esté instalado el equipo eléctrico y tocar o meter cuchara en el manejo de aparatos eléctricos. Den instrucciones sobre las medidas que han de tomarse en caso de incendio, salvamento de personas que estén en contacto con conductores bajo tensión, y reanimación de las que hayan sufrido un choque eléctrico. Indique la persona a la que habrá de notificarse todo accidente causado por la electricidad o cualquier hecho peligroso y la manera de ponerse en contacto con dicha persona.

- Se colocarán avisos apropiados en todos los lugares donde entrañe peligro el contacto o proximidad con las instalaciones eléctricas.

Las personas que hayan de utilizar o manipular equipo eléctrico deberán estar bien informadas sobre todos los peligros que entrañe su uso.

35.2 INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO

Todo material o equipo eléctrico se inspeccionará antes de su utilización para cerciorarse de que es apropiado para el fin a que se destina.

Toda persona que utilice equipo eléctrico deberá proceder, al comienzo de cada turno de trabajo, a un minucioso examen exterior de todos los aparatos y conductores, y de manera especial de los cables flexibles.

Salvo en circunstancias y casos especiales, se prohibirá efectuar trabajo alguno en los elementos bajo tensión del material eléctrico o a proximidad de éstos.

Antes de proceder a un trabajo cualquiera en conductores o equipos que no necesiten permanecer bajo tensión:

- El responsable deberá cortar la corriente
- Se tomarán las precauciones adecuadas para impedir que se conecte de nuevo la corriente
- Se ensayarán los conductores o el equipo para cerciorarse de que están fuera de tensión
- Deberán conectarse a tierra y cortocircuitarse los conductores y el equipo
- Los conductores y el equipo se protegerán contra todo contacto accidental con cualquier elemento bajo tensión situado en las inmediaciones

- Después de haber efectuado un trabajo en conductores o equipo eléctrico no se volverá a conectar la corriente sino por orden de una persona competente, tras haberse suprimido la conexión a tierra y el cortocircuito y haberse verificado que el lugar de trabajo reúna las necesarias condiciones de seguridad. Los elementos dispondrán de las herramientas adecuadas en número suficiente y de equipo de protección personal, como guantes de caucho y esteras o mantas aislantes.

Hasta que no se demuestre lo contrario, se considerará que todos los conductores y equipo eléctrico están bajo tensión.

Cuando deba efectuarse un trabajo a proximidad peligrosa de elementos que estén bajo tensión, deberá interrumpirse la corriente. Si ello no fuera posible por exigencias de servicio, un trabajador calificado de la central eléctrica que corresponda impedirá el acceso a los elementos bajo tensión, utilizando para ello resguardos o vallas de protección.

35.3 PRUEBA DE INSTALACIONES

Las instalaciones eléctricas se someterán a inspecciones y pruebas, y los resultados obtenidos deberían considerarse en un registro con arreglo a lo dispuesto en las leyes o reglamentos nacionales. Se procederá a pruebas periódicas del buen funcionamiento de los dispositivos de protección contra las pérdidas a tierra.

Se prestará especial atención a la conexión a tierra de los aparatos, a la continuidad de los conductores de protección, a la comprobación de la polaridad y la resistencia del electroaislamiento, a la protección contra el deterioro producido por agentes mecánicos y al estado de las conexiones en los puntos de entrada en los aparatos.

3.6 CRITERIOS DE MEDICIÓN, ABONO E IMPUTACIÓN DE COSTES PREVENTIVOS

ARTÍCULO 36 DEFINICIÓN DE CRITERIOS QUE DELIMITEN LOS COSTES PREVENTIVOS EXIGIDOS POR LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS (ART. 5 RD) QUE SERÁN INCLUIDOS COMO COSTES DIRECTOS EN LA UNIDAD DE OBRA CORRESPONDIENTES.

El Promotor abonará al Contratista, las partidas incluidas en el Presupuesto del Plan de Seguridad.

El Coordinador de Seguridad y Salud, pondrá en conocimiento de la D. O. el incumplimiento si se produce por parte del Contratista, de algunas de las medidas de seguridad contenidas en el Plan de Seguridad.

Existen una serie de criterios a la hora de imputar los costes derivados de la disposición de los elementos previstos que deberán ser respetados. Ello quiere decir que, si bien dichos elementos aparecen de manera clara en la Memoria y en el Pliego de Condiciones del estudio, los costes de dichos elementos son de abono en otras partidas presupuestarias del proyecto y no en el presupuesto del estudio.

ARTÍCULO 37 DEFINICIÓN DE AQUELLOS GASTOS RELACIONADOS CON LA SEGURIDAD SALUD QUE SE ABONAN CON CARGO A LOS GASTOS GENERALES DEL PROYECTO.

Como la base de precios BPA enero de 2023 utilizada en este proyecto no tiene repercutido el coste de los EPIS sobre las unidades de obra, se ha procedido a medir y cuantificar todos los costes preventivos debidamente justificados en el presupuesto del ESS, además se ha incluido la valoración de los EPI's conforme a los trabajadores que se han estimado y según el objeto del proyecto.

Todas las unidades se medirán por unidad de obra realmente ejecutada y se abonarán al precio que figura en el Cuadro de Precios nº1 del presente Estudio de Seguridad y Salud.

3.7 OTRAS OBLIGACIONES

ARTÍCULO 38 INFORMES MENSUALES DE SINIESTRALIDAD

Los partes de accidentes y deficiencias observadas, recogerán como mínimo los siguientes datos con una tabulación ordenada.

A) Parte de accidente:

- Identificación de las obras.
- Hora, día, mes y año en que se ha producido el accidente.
- Nombre del accidente.
- Categoría profesional y oficio del accidentado.
- Domicilio del accidentado.
- Lugar (tajo), en el que se produjo el accidente.
- Causas del accidente.
- Importancia aparente del accidente.
- Posible especificación sobre fallos humanos.
- Lugar, persona, y forma de producirse la primera cura. (Médico, practicante, socorrista, personal de obra).
- Lugar de traslado para hospitalización.
- Testigos del accidente, (verificación nominal y versiones de los mismos).

Como complemento de este parte se emitirá un informe que contenga:

- ¿Cómo se hubiera podido evitar?
- Órdenes inmediatas para ejecutar.

B) Parte de deficiencias:

- Identificación de la obra.
- Fecha en que se ha producido la observación.
- Lugar (tajo), en el que se ha hecho la observación.
- Informe sobre la deficiencia observada.
- Estudio de mejora de la deficiencia en cuestión.

Se elaborarán además los índices estadísticos de accidentes y enfermedades:

ÍNDICES DE CONTROL

Durante la ejecución de la obra, la Empresa Constructora llevará obligatoriamente los índices siguientes:

1) Índice de incidencia.

Definición: N° anual de siniestros con baja que se producen en el colectivo estudiado por cada 100 trabajadores.

$$\text{Cálculo I.I.} = \frac{\text{Nº accidentes con baja}}{\text{Nº trabajadores}} \times 10^2$$

2) Índice de frecuencia.

Definición: N° anual de accidentes con baja que se producen en el colectivo estudiado por millón de horas trabajadas en el colectivo.

$$\text{Cálculo I.F.} = \frac{\text{Nº accidentes con baja}}{\text{Nº horas trabajadas}} \times 10^6$$

3) Índice de gravedad.

Definición: N° anual de jornadas perdidas por accidente por cada mil horas trabajadas en el sector.

$$\text{Cálculo I.G.} = \frac{\text{Nº de jornadas perdidas por accidentes con baja}}{\text{Nº horas trabajadas}} \times 10^3$$

4) *Duración media de incapacidad.*

Definición: Nº de jornadas perdidas anualmente por accidentes con baja entre el nº de accidentes con baja.

$$\text{Cálculo D.M.I.} = \frac{\text{Nº de jornadas perdidas por cada accidente con baja}}{\text{Nº accidentes con baja}}$$

Estadísticas

Los partes de deficiencias se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen de la obra hasta su terminación, y se complementarán con las observaciones hechas por el Comité de Seguridad y las normas ejecutivas dadas para subsanar las anomalías observadas.

Los partes de accidente si los hubiera, se dispondrán de la misma forma que los partes de deficiencias.

Los índices de control se llevarán en un estadillo mensual, con gráficos de dientes de sierra, que permitan hacerse una idea clara con una somera inspección visual, de la evolución de los mismos; en abscisas se colocarán los meses del año, y en ordenadas los valores numéricos del índice correspondiente.

ARTÍCULO 39 **PROTOCOLO DE ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE**

El Contratista adjudicatario queda obligado a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen más adelante, y que se consideran clave para un mejor análisis de la prevención decidida y su eficacia. Además, incluirá la siguiente obligación de comunicación inmediata de los accidentes laborales:

ACCIDENTES DE TIPO LEVE:

- Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra (como máximo en 24 h), con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Dirección Facultativa de la obra: con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

ACCIDENTES TIPO GRAVE:

- Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

ACCIDENTES MORTALES:

Se comunicarán de forma inmediata:

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

39.1 INFORMACIÓN E INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES

El contratista debe comprometerse a que sus recursos preventivos en la obra procedan a facilitar al Ministerio de Fomento, en el plazo máximo de cinco días un informe sobre los accidentes leves e incidencias graves que se hayan producido en su obra, y en el plazo más inmediato que se pueda desde el momento de su producción, los accidentes graves y muy graves (según criterio de los recursos preventivos), así como los mortales, utilizando vía telefónica y, en el plazo improrrogable de 24 horas, el informe escrito correspondiente de tales accidentes.

Además, la organización preventiva del contratista deberá facilitar mensualmente los índices de siniestralidad.

Para recopilación de los accidentes ocurridos en la obra, se recogerán como mínimo los siguientes datos en una tabulación ordenada:

- Identificación de la obra.
- Fecha en que se produjo el accidente.
- Nombre del accidente.
- Categoría profesional y oficio del accidentado.

- Domicilio del accidentado.
- Lugar (tajo) en que se produjo el accidente.
- Causas del accidentado.
- Importancia aparente del accidente.
- Posible especificación sobre fallos humanos.
- Lugar, persona y forma de producirse la primera cura.
- Lugar de traslado para hospitalización.
- Testigos del accidente.

Como complemento se emitirá un informe que contenga:

- ¿Cómo se hubiera podido evitar?
- Órdenes inmediatas para ejecutar.

ARTÍCULO 40 COMUNICACIÓN DE LA SUBCONTRATACIÓN Y APERTURA DEL CENTRO DE TRABAJO

40.1 SUBCONTRATACIÓN EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN

La Ley que regula la subcontratación en el sector de la construcción es la Ley 32/2006 de 18 de octubre. Esta Ley está desarrollada por el Real Decreto 1109/2007 de 24 de agosto.

NIVELES DE SUBCONTRATACIÓN

Según el Artículo 5 de la Ley 32/2006, el régimen de la subcontratación en el sector de la construcción será el siguiente:

- Promotor. El promotor podrá contratar directamente cuantas empresas estime oportuno, sean personas físicas o jurídicas. Cada una de estas empresas es denominada contratista o empresario principal.
- Niveles de subcontratación. Se admiten hasta 3 niveles de subcontratación, computándose como primer nivel la subcontratación que efectúa el contratista o empresario principal con otra empresa para ejecutar una parte de la obra contratada por el promotor con dicho empresario principal.
- Trabajadores autónomos. Como norma general, los trabajadores autónomos pueden ser objeto de subcontratación, pero ellos no pueden, a su vez, subcontratar a otras empresas, ni a trabajadores autónomos.
- Empresas suministradoras de mano de obra. De forma análoga al caso de los trabajadores autónomos, tampoco podrán subcontratar los subcontratistas cuya organización productiva puesta en uso en la obra consista fundamentalmente en la aportación de mano de obra.

- Nivel adicional de subcontratación de forma excepcional. A juicio de la dirección facultativa de la obra, cuando existan casos fortuitos debidamente justificados, por motivos de especialización de los trabajos, complicaciones técnicas, o circunstancias de causa mayor, se podrá, excepcionalmente, extender la subcontratación hasta un 4º y definitivo nivel de subcontratación. Tanto la aprobación de dicho nivel adicional excepcional de subcontratación, por la dirección facultativa, como las causas que lo motiven deberán figurar en el Libro de Subcontratación de la Obra. Dicha subcontratación adicional será comunicada por la empresa contratista al coordinador de seguridad y salud, a los representantes de los trabajadores de las empresas del ámbito de ejecución de su contrato y, además, a la autoridad laboral competente, mediante la remisión de un informe motivado, en el plazo máximo de 5 días hábiles desde su aprobación.

REGISTRO DE EMPRESAS ACREDITADAS (REA)

Las empresas que pretendan ser contratadas o subcontratadas para trabajos en una obra de construcción deberán estar inscritas en el Registro de Empresas Acreditadas: Solicitud según el modelo del Anejo 1 –A.

Contenido: datos de la empresa, declaración del cumplimiento de los requisitos de los artículos 1 y 2 a) del artículo 4 de la Ley 32/2006, documentación de que dispone de una organización preventiva y documentación acreditativa de la formación del personal en PRL

El Registro de Empresas acreditadas dependerá de la Autoridad Laboral competente de cada CCAA, deberán inscribirse en el Registro de la CCAA donde radique el domicilio de la empresa.

La inscripción será única y tendrá validez en todo el territorio nacional, plazo validez 3 años, y se podrá renovar.

Cuando la empresa contratista obtenga la certificación de inscripción en el Registro de Empresas Acreditadas de la subcontrata, se entiende cumplido su deber de vigilancia en el cumplimiento de sus obligaciones.

La certificación ha de haber sido solicitada en el mes anterior al inicio de la obra.

REQUISITOS DE CALIDAD EN EL EMPLEO

Las empresas que sean contratadas o subcontratadas habitualmente para la realización de trabajos en obras del Sector de la Construcción deberán contar con un número de trabajadores contratados con carácter indefinido no inferior al 30% de la plantilla.

Cómputo del porcentaje de trabajadores contratados con carácter indefinido que se establece en el apartado 1, se aplicarán las siguientes reglas:

- a) Se tomarán como período de referencia los doce meses naturales completos anteriores al momento del cálculo. No obstante, en el supuesto de empresas de nueva creación al que se refiere la letra a) del apartado anterior se tomarán como período de referencia los meses naturales completos transcurridos desde el inicio de su actividad hasta el momento del cálculo, aplicando las reglas siguientes en función del número de días que comprenda el período de referencia
- b) La plantilla de la empresa se calculará por el cociente que resulte de dividir por 365 el número de días trabajados por todos los trabajadores por cuenta ajena de la empresa.
- c) El número de trabajadores contratados con carácter indefinido se calculará por el cociente que resulte de dividir por trescientos sesenta y cinco el número de días

trabajados por trabajadores contratados con tal carácter, incluidos los fijos discontinuos.

d) Los trabajadores a tiempo parciales se computarán en la misma proporción que represente la duración de su jornada de trabajo respecto de la jornada de trabajo de un trabajador a tiempo completo comparable.

e) A efectos del cómputo de los días trabajados previsto en las letras anteriores, se contabilizarán tanto los días efectivamente trabajados como los de descanso semanal, los permisos retribuidos y días festivos, las vacaciones anuales y, en general, los períodos en que se mantenga la obligación de cotizar.

FORMACIÓN DE TRABAJADORES DE LAS EMPRESAS

Todos trabajadores deben tener formación en PRL. Los convenios colectivos podrán establecer programas formativos, la duración mínima será de 10 horas y el contenido mínimo será:

- Riesgos Laborales y medidas de prevención y protección en el Sector de la Construcción.
- Organización de la Prevención e integración en la gestión de la empresa.
- Obligaciones y Responsabilidades.
- Costes de la siniestralidad y rentabilidad de la prevención.
- Legislación y normativa básica en prevención.

LIBRO DE LA SUBCONTRATACIÓN

Será habilitado por la Autoridad Laboral correspondiente del territorio dónde se ejecute la obra.

Contenido: el establecido en la Ley de Subcontratación según el modelo establecido en esta Ley y en el Anexo III de este Real Decreto. Debe conservarse por un plazo de cinco años desde que acabe la obra por el contratista.

EMPRESAS EXTRANJERAS

Han de inscribirse en Registro de Empresas Acreditadas dependientes de la Autoridad Laboral dónde va a llevarse su primera actividad. Justificar requisitos artículo 4.2 a) de la Ley de Subcontratación. No será necesaria la inscripción cuando la duración del desplazamiento de la empresa extranjera no exceda de 8 días.

40.2 APERTURA DEL CENTRO DE TRABAJO

El contratista principal de la obra está obligado comunicar la apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente, que deberá ser previa al comienzo de los trabajos. La comunicación de apertura incluirá el Plan de Seguridad y Salud de la obra que deberá ser redactado por contratista en aplicación y desarrollo del presente Estudio y de acuerdo con lo establecido en el artículo 7 del citado Real Decreto 1627/1997.

ARTÍCULO 41 COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

El Comité de Seguridad y Salud es el órgano paritorio y colegiado de participación destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos.

Se constituirá un Comité de Seguridad y Salud en todos los centros de trabajo que cuenten con 50 o más trabajadores.

El Comité estará formado por los Delegados de Prevención, de una parte, y por el empresario y/o sus representantes en número igual al de los Delegados de Prevención, de la otra.

El Comité de Seguridad y Salud se reunirá trimestralmente y siempre que lo solicite alguna de las representaciones en el mismo. El Comité adoptará sus propias normas de funcionamiento.

El Comité de Seguridad y Salud velará por el cumplimiento de la Ley 32/2006 controlando el nivel de subcontratación de las empresas impidiendo que se supere el tercer nivel de subcontratación o que autónomos y empresas de mano de obra subcontraten.

41.1 COMPETENCIAS Y FACULTADES DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

El Comité de Seguridad y Salud tendrá las siguientes competencias:

- Participar en la elaboración, puesta en práctica y evaluación de los planes y programas de prevención de riesgos en la empresa. A tal efecto, en su seno se debatirán, antes de su puesta en práctica y en lo referente a su incidencia en la prevención de riesgos, los proyectos en materia de planificación, organización del trabajo e introducción de nuevas tecnologías, organización y desarrollo de las actividades de protección y prevención y proyecto y organización de la formación en materia preventiva.
- Promover iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de los riesgos, proponiendo a la empresa la mejora de las condiciones o la corrección de las deficiencias existentes.

En el ejercicio de sus competencias, el Comité de Seguridad y Salud estará facultado para:

- Conocer directamente la situación relativa a la prevención de riesgos en el centro de trabajo, realizando a tal efecto las visitas que estime oportunas.

- Conocer cuántos documentos e informes relativos a las condiciones de trabajo sean necesarios para el cumplimiento de sus funciones, así como los procedentes de la actividad del servicio de prevención en su caso.
- Conocer y analizar los daños producidos en la salud o en la integridad física de los trabajadores, al objeto de valorar sus causas y proponer las medidas preventivas oportunas.
- Conocer e informar la memoria y programación anual de prevención.

En las empresas que no cuenten con Comité de Seguridad y Salud por no alcanzar el número mínimo de trabajadores establecido al efecto, las competencias atribuidas a este serán ejercidas por los Delegados de Prevención.

ARTÍCULO 42 **PREVENCIÓN DE DAÑOS A TERCEROS**

Todas las zonas estarán señalizadas convenientemente, tanto de día como de noche, de acuerdo con la normativa vigente, tomándose todas las medidas precisas a tal efecto, Con carácter general se indican:

- Vallas de protección y limitación en todo el perímetro de la obra, cintas de balizamiento y señales (ver señalización).
- Protección de las zanjas mediante barandilla resistente y con rodapié.
- Protección de la primera planta mediante barandilla resistente y malla.
- Se asegurará, con la vigilancia requerida, el no-acceso a la obra en ningún momento de persona extraña a la misma.

ARTÍCULO 43 **OBLIGACIONES DEL PROMOTOR**

Antes del inicio de los trabajos, designará un Coordinador en materia de Seguridad y Salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

La designación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

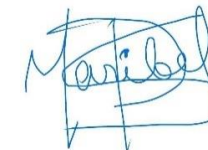
Coruña, junio de 2023

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO



Fdo: D. José María Romero Tirado
Ingeniero de Telecomunicación

LA AUTORA DEL ESTUDIO DE
SEGURIDAD Y SALUD



Fdo: Dña. Maribel Santos Pérez
Ingeniero de Obras Públicas,
T.S.P.R.L

DOCUMENTO N° 4. PRESUPUESTO

INDICE

DOCUMENTO N° 4. PRESUPUESTO

4.1. MEDICIONES

4.2. CUADRO DE PRECIOS

4.2.1. CUADRO DE PRECIOS N° 1

4.2.2. CUADRO DE PRECIOS N° 2

4.3. PRESUPUESTO

4.3.1. EXCLUSIÓN EXPLÍCITA DEL COSTE DE AQUELLOS ELEMENTOS PREVENTIVOS QUE SE
ABONEN CON CARGO A OTROS CONCEPTOS

4.3.2. PRESUPUESTOS PARCIALES

4.3.3. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

4.1. MEDICIONES

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

MEDICIONES

N.º Precio	Ud	Descripción de las unidades de obra	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Parcial
Capítulo: 1 SEGURIDAD Y SALUD							
Capítulo: 1.1 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL							
Capítulo: 1.1.1 E.P.I. PARA LA CABEZA							
01.01.01.01 SAA010b	ud	Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V.. Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.					
			Epis por Operarios x año	2	17,000		34,000
			20% de reposición s/total	1	7,000		7,000
			SUMA TOTAL PARTIDA: 01.01.01.01				41,000
01.01.01.02 SAA010c	ud	Conjunto formado por casco con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje + protectores de oídos acoplables. Según UNE-EN 458, UNE-EN 352. Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.					
			Epis por Operarios x año	2	17,000		34,000
			20% de reposición s/total	1	7,000		7,000
			SUMA TOTAL PARTIDA: 01.01.01.02				41,000
01.01.01.03 SAA020a	ud	Pantalla de mano de seguridad para soldador, de fibra vulcanizada con cristal de 110x55 mm. Según UNE-EN 175, UNE-EN 379. Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.					
			30 % de los trabajadores	6			6,000
			20% de reposición s/total	1			1,000
			SUMA TOTAL PARTIDA: 01.01.01.03				7,000
01.01.01.04 SAA020b	ud	Pantalla de seguridad de cabeza, para soldador, de fibra vulcanizada, con cristal de 110x55 mm. Según UNE-EN 175, UNE-EN 379. Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.					
			Epis por 30% Operarios x año	6			6,000
			20% de reposición s/total	1			1,000
			SUMA TOTAL PARTIDA: 01.01.01.04				7,000
01.01.01.05 SAA020d	ud	Pantalla para protección contra partículas, con sujeción en cabeza. Según UNE-EN 172. Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.					
			Epis por Operarios x año	2	17,000		34,000
			20% de reposición s/total	1	7,000		7,000
			SUMA TOTAL PARTIDA: 01.01.01.05				41,000
01.01.01.06 SAA030a	ud	Gafas de seguridad para soldadura oxiacetilénica y oxicorte, montura integral con frontal abatible, oculares planos D=50 mm. Según UNE-EN 175, UNE-EN 379. Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.					
			Epis por 30% Operarios x año	6			6,000
			20% de reposición s/total	1			1,000

N.º Precio	Ud	Descripción de las unidades de obra	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Parcial
SUMA TOTAL PARTIDA: 01.01.01.06							7,000
01.01.01.07 SAA030b	ud	Gafas protectoras contra impactos, incoloras. Según UNE-EN 172. Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.					
Epis por Operarios x año			2	17,000			34,000
20% de reposición s/total			1	7,000			7,000
SUMA TOTAL PARTIDA: 01.01.01.07							41,000
01.01.01.08 SAA030d	ud	Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas. Según UNE-EN 172. Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.					
Epis por Operarios x año			2	17,000			34,000
20% de reposición s/total			1	7,000			7,000
SUMA TOTAL PARTIDA: 01.01.01.08							41,000
01.01.01.09 SAA040a	ud	Semi-mascarilla antipolvo un filtro. Según UNE-EN 140. Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.					
Visitas a obra 2 por mes			2	14,000			28,000
Epis por Operarios x año			2	17,000			34,000
20% de reposición s/total			1	7,000			7,000
SUMA TOTAL PARTIDA: 01.01.01.09							69,000
01.01.01.10 SAA010a	ud	Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.					
Visitas a obra 2 por mes			2	14,000			28,000
SUMA TOTAL PARTIDA: 01.01.01.10							28,000
01.01.01.11 SAA060	ud	Filtro de recambio de mascarilla para polvo y humos. Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de protección individual (EPI) con marcado de conformidad CE.					
Visitas a obra 2 por mes			2	14,000			28,000
Epis por Operarios x año			1	17,000			17,000
20% de reposición s/total			1	7,000			7,000
SUMA TOTAL PARTIDA: 01.01.01.11							52,000
01.01.01.12 SAA110	ud	Cinta o correa elástica de sujección con mentonera para casco de seguridad. Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021.					
Epis por Operarios x año			2	17,000			34,000
20% de reposición s/total			1	7,000			7,000
SUMA TOTAL PARTIDA: 01.01.01.12							41,000
Capítulo: 1.1.2 E.P.I. PARA EL CUERPO							
01.01.02.01 SAB020a	ud	Conjunto de lluvia alta visibilidad compuesto por pantalón y chaqueta. Ambos con tiras retrorreflejantes microburbujas termoselladas, color plata, 50 mm, montaje paralelo. Según UNE-EN 471, UNE-EN 343 y Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.					
Epis por Operarios x año			2	17,000			34,000

N.º Precio	Ud	Descripción de las unidades de obra	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Parcial
Suma y sigue:							34,000
20% de reposición s/total			1	7,000			7,000
SUMA TOTAL PARTIDA: 01.01.02.01							41,000
01.01.02.02	ud	Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Según UNE-EN 340, R.D. 1076/21 y R.D. 542/20. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.					
SAB040d		Epis por Operarios x año	2	17,000			34,000
		20% de reposición s/total	1	7,000			7,000
SUMA TOTAL PARTIDA: 01.01.02.02							41,000
01.01.02.03	ud	Chubasquero de lluvia impregnado exterior de PVC, capucha fija con cordón de apriete. Alta visibilidad, con tiras retroreflejantes microburbujas termoselladas, color plata, 50 mm, montaje paralelo. Según UNE-EN 471, UNE-EN 343 y Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.					
SAB020b		Epis por Operarios x año	2	17,000			34,000
		20% de reposición s/total	1	7,000			7,000
		Visitas a obra 2 por mes	2	14,000			28,000
SUMA TOTAL PARTIDA: 01.01.02.03							69,000
01.01.02.04	ud	Abrigo de poliamida impregnada exterior de poliuretano, capucha fija. Forro de poliéster cargado de algodón. Alta visibilidad, con tiras reflejantes microburbujas. Según UNE-EN 471 y Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.					
SAB020c		Epis por Operarios x año	2	17,000			34,000
		20% de reposición s/total	1	7,000			7,000
SUMA TOTAL PARTIDA: 01.01.02.04							41,000
01.01.02.05	ud	Chaleco de obras con bandas reflectantes. Según UNE-EN 471, Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.					
SAB030c		Visitas a obra 2 por mes	2	14,000			28,000
		Epis por Operarios x año	2	17,000			34,000
		20% de reposición s/total	1	7,000			7,000
SUMA TOTAL PARTIDA: 01.01.02.05							69,000
01.01.02.06	ud	Mandil de cuero para soldador. Según Según UNE-EN 340, Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de protección individual (EPI) con marcado de conformidad CE.					
SAB090		Epis por 30% Operarios x año	6				6,000
		20% de reposición s/total	2				2,000
SUMA TOTAL PARTIDA: 01.01.02.06							8,000
01.01.02.07	ud	Cinturón antivibratorio. Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de protección individual (EPI) con marcado de conformidad CE.					
SAB100		Epis por Operarios x año	2	17,000			34,000
		20% de reposición s/total	1	7,000			7,000
SUMA TOTAL PARTIDA: 01.01.02.07							41,000

N.º Precio	Ud	Descripción de las unidades de obra	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Parcial
Capítulo: 1.1.3 E.P.I. PARA LAS MANOS							
01.01.03.01	ud	Par de guantes de uso general de piel vacuno . Según UNE-EN 420, UNE-EN 388.Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.					
SAC010h		Epis por Operarios x año	2	17,000			34,000
		20% de reposición s/total	1	7,000			7,000
SUMA TOTAL PARTIDA: 01.01.03.01							41,000
01.01.03.02	ud	Par de guantes de alta resistencia al corte . Según UNE-EN 420, UNE-EN 388.Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.					
SAC010i		Epis por Operarios x año	2	17,000			34,000
		20% de reposición s/total	1	7,000			7,000
SUMA TOTAL PARTIDA: 01.01.03.02							41,000
01.01.03.03	ud	Par de guantes de soldador . Según UNE-EN 12477.Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.					
SAC010j		Epis por 30% Operarios x año	6				6,000
		20% de reposición s/total	2				2,000
SUMA TOTAL PARTIDA: 01.01.03.03							8,000
01.01.03.04	ud	Par de guantes de aislantes 5000 V para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5000 V. Según UNE-EN 60903.Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.					
SAC010k		Epis por 30% Operarios x año	6				6,000
		20% de reposición s/total	2				2,000
SUMA TOTAL PARTIDA: 01.01.03.04							8,000
01.01.03.05	ud	Brazalete reflectante. Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.					
SAC020a		Epis por Operarios x año	2	17,000			34,000
		20% de reposición s/total	1	7,000			7,000
SUMA TOTAL PARTIDA: 01.01.03.05							41,000
Capítulo: 1.1.4 E.P.I. PARA LOS PIES Y PIERNAS							
01.01.04.01	ud	Par de polainas para soldador con perneras incluidas anti-corte. Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347. Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.					
NSAD020a2		30 % Epis por Operarios x año	6				6,000
		20% de reposición s/total	2				2,000
SUMA TOTAL PARTIDA: 01.01.04.01							8,000
01.01.04.02	ud	Par de rodilleras ajustables de protección ergonómica. Según Según UNE-EN 340, une-en 14404, Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de protección individual (EPI) con marcado de conformidad CE.					
SAD040		Epis por 30% Operarios x año	6				6,000

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

MEDICIONES

N.º Precio	Ud	Descripción de las unidades de obra	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Parcial
Suma y sigue:							6,000
		20% de reposición s/total	2				2,000
SUMA TOTAL PARTIDA: 01.01.04.02							8,000
01.01.04.03 SAD060	ud	Pantalón poliéster-algodón. Alta visibilidad, con bandas. Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de protección individual (EPI) con marcado de conformidad CE.					
		Epis por Operarios x año	2	17,000			34,000
		20% de reposición s/total	1	7,000			7,000
SUMA TOTAL PARTIDA: 01.01.04.03							41,000
01.01.04.04 SAD010a	ud	Par de botas altas de agua (negras) . Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347. Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.					
		Epis por Operarios x año	2	17,000			34,000
		20% de reposición s/total	1	7,000			7,000
SUMA TOTAL PARTIDA: 01.01.04.04							41,000
01.01.04.05 SAD010f	ud	Par de botas de agua de seguridad con plantilla y puntera de acero. Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347. Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.					
		Visitas a obra 2 por mes	2	14,000			28,000
		Epis por Operarios x año	2	17,000			34,000
		20% de reposición s/total	1	7,000			7,000
SUMA TOTAL PARTIDA: 01.01.04.05							69,000
01.01.04.06 SAD010h	ud	Par de botas de seguridad aislantes hasta 5000 V de tensión. Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347. Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.					
		Epis por 30% Operarios x año	6				6,000
		20% de reposición s/total	2				2,000
SUMA TOTAL PARTIDA: 01.01.04.06							8,000
Capítulo: 1.1.5 E.P.I. ANTICAÍDAS							
01.01.05.01 SAE010	ud	Arnés profesional de seguridad amarre dorsal y pectoral con anillas, regulación en piernas y hombros, con hebillas automáticas, una en pecho y dos en piernas, fabricado con cincha de nailon de 45 mm y elementos metálicos de acero inoxidable. Según UNE-EN 361. Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE (amortizable en 5 usos).					
		25% de trabajadores X 1 al año	5				5,000
		20% de reposición s/total	1				1,000
SUMA TOTAL PARTIDA: 01.01.05.01							6,000
01.01.05.02 SAE040h	ud	Eslinga anticaída con absorbedor de energía compuesta por cinta de poliéster de 30 mm de espesor y 2,00 m de longitud con un mosquetón de 17 mm de apertura y un gancho de 60 mm de apertura. Según UNE-EN 355, Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE (amortizable en 5 usos).					
		25% de trabajadores X 1 al año	5				5,000

N.º Precio	Ud	Descripción de las unidades de obra	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Parcial
		20% de reposición s/total	1				1,000
SUMA TOTAL PARTIDA: 01.01.05.02							6,000
Capítulo: 1.2 EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA							
Capítulo: 1.2.1 BARANDILLAS, VALLADOS DE OBRA Y PUERTAS DE ACCESO							
01.02.01.01 SBA010a	m	Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,50 m (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo 50 mm (amortizable en 10 usos), pintado en amarillo y negro, y rodapié de 15x5 cm (amortizable en 3 usos), según norma UNE-EN 13374, incluso colocación y desmontaje , según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97					
		Arqueta de registro de composite-PRFV 40x40x50 cm	5	10,000			50,000
		Canalización hormigonada 2 T, polietileno libre de halógenos de 110 mm, normal.					
		010 Puerto Exterior A Coruña					
		IE 1	1	20,000			20,000
		IE 2	1	20,000			20,000
		IE 3	1	20,000			20,000
		IE 4	1	20,000			20,000
		IE 5	1	20,000			20,000
		Dado de hormigón de dimensiones 100x100x100 (cm) para fijación de báculos					
		010 Puerto Exterior A Coruña					
		IE 1	1	4,000			4,000
		IE 2	1	4,000			4,000
		IE 3	1	4,000			4,000
		IE 4	1	4,000			4,000
		IE 5	1	4,000			4,000
SUMA TOTAL PARTIDA: 01.02.01.01							170,000
01.02.01.02 SBA030b	m	Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m de altura, enrejados de malla de D=5 mm de espesor con cuatro pliegues de refuerzo, bastidores verticales de D=40 mm y 1,50 mm de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm, separados cada 3,50 m, accesorios de fijación, incluso montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.					
		Cerramiento ZIA/Punto limpio	1	560,000			560,000
SUMA TOTAL PARTIDA: 01.02.01.02							560,000
01.02.01.03 SBA040a	ud	Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m de largo y 1,00 m de altura, color amarillo (amortizable para 20 usos), incluso montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.					
SUMA TOTAL PARTIDA: 01.02.01.03							30,000
01.02.01.04 SBA060a	ud	Puerta de acceso peatonal de chapa galvanizada de 1,00x2,00 m para colocación en valla de cerramiento de las mismas características, incluso montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97 (amortizable en 5 usos).					
SUMA TOTAL PARTIDA: 01.02.01.04							1,000

N.º Precio	Ud	Descripción de las unidades de obra	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Parcial
01.02.01.05 SBA060b	ud	Puerta de acceso de vehículos de chapa galvanizada de 4,00x2,00 m para colocación en valla de cerramiento de las mismas características, incluso montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97 (amortizable en 5 usos).					
SUMA TOTAL PARTIDA: 01.02.01.05							1,000
Capítulo: 1.2.2 PROTECCIÓN ELÉCTRICA							
01.02.02.01 SBB010	ud	Lámpara portátil de mano, con cesto protector y mango aislante, según R.D. 614/2001.					
SUMA TOTAL PARTIDA: 01.02.02.01							6,000
01.02.02.02 SBB040	ud	Alfombra aislante de base para trabajos eléctricos de distribución de 91x100 cm.					
SUMA TOTAL PARTIDA: 01.02.02.02							2,000
01.02.02.03 SBB050	ud	Banqueta aislante de patas fijas para trabajos en tensión, según UNE 204001.					
SUMA TOTAL PARTIDA: 01.02.02.03							2,000
01.02.02.04 SBB070	ud	Comprobador de tensión, homologado y marcado CE correspondiente compuesto por detector de tensión corriente continua y pértiga para detector de tensión.					
SUMA TOTAL PARTIDA: 01.02.02.04							1,000
Capítulo: 1.2.3 MARQUESINAS, VISERAS Y PASARELAS DE PROTECCIÓN							
01.02.03.01 SBD050a	m2	Pasarela de protección de zanjas, pozos o hueco, en superficies horizontales para paso de peatones, con chapa de acero de 8 mm, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97..					
		Pasarelas sobre cunetas o zanjas 010 Puerto Exterior A Coruña	3	2,000	0,800		4,800
SUMA TOTAL PARTIDA: 01.02.03.01							4,800
01.02.03.02 SBD050b	m2	Pasarela de protección de zanjas, pozos o hueco, en superficies horizontales para paso de vehículos, con chapa de acero de 12 mm, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97..					
		Pasarelas sobre cunetas o zanjas 010 Puerto Exterior A Coruña	5	1,500	3,000		22,500
SUMA TOTAL PARTIDA: 01.02.03.02							22,500
Capítulo: 1.2.4 PROTECCIÓN DE ARQUETAS Y POZOS							
01.02.04.01 SBG010e	ud	Tapa provisional metálica para pozos, pilotes o asimilables de 50x50 cm, arquetas o similares, incluso colocación.					
		010 Puerto Exterior A Coruña					
		IE 1	1				1,000
		IE 2	1				1,000
		IE 3	1				1,000
		IE 4	1				1,000

N.º Precio	Ud	Descripción de las unidades de obra	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Parcial
		IE 5	1				1,000
SUMA TOTAL PARTIDA: 01.02.04.01							5,000
01.02.04.02 SBG010g	ud	Tapa provisional metálica para pozos, pilotes o asimilables de 100x100 cm, arquetas o similares, incluso colocación.					
		Dado de hormigón de dimensiones 100x100x100 (cm) para fijación de báculos 010 Puerto Exterior A Coruña					
		IE 1	1				1,000
		IE 2	1				1,000
		IE 3	1				1,000
		IE 4	1				1,000
		IE 5	1				1,000
SUMA TOTAL PARTIDA: 01.02.04.02							5,000
Capítulo: 1.2.5 VARIOS							
01.02.05.01 SBI020	ud	Tope para camión en movimientos de tierras, con tablón de madera de pino y piquetas de barra de acero corrugado de 20 mm de diámetro ancladas al terreno de longitud 1,8 m, y con el desmontaje incluido.					
SUMA TOTAL PARTIDA: 01.02.05.01							10,000
01.02.05.02 SBI030	ud	Botella lavaojos de emergencia 1000 ml de capacidad.					
SUMA TOTAL PARTIDA: 01.02.05.02							3,000
Capítulo: 1.3 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR							
Capítulo: 1.3.1 CASETAS							
01.03.01.01 SCA010ad	mes	Mes de alquiler de de caseta prefabricada para comedor de obra de dimensiones mayor de 16 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm, interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm, y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,80x2,00 m, de chapa galvanizada de 1 mm, reforzada y con poliestireno de 20 mm, picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V, toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W, enchufes para 1500 W y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97, incluso limpieza semanal.					
		Nº de casetas por meses	1	14,000			14,000
SUMA TOTAL PARTIDA: 01.03.01.01							14,000
01.03.01.02 SCA010bc	mes	Mes de alquiler de de caseta prefabricada para aseo en obra de dimensiones de 9 a 16 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Inodoro y lavabo de porcelana vitrificada. Suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica de 220 V con automático. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97, incluso limpieza semanal.					
		Nº de casetas por meses	1	14,000			14,000

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

MEDICIONES

N.º Precio	Ud	Descripción de las unidades de obra	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Parcial
SUMA TOTAL PARTIDA: 01.03.01.02							14,000
01.03.01.03 SCA010cd	mes	Mes de alquiler de de caseta prefabricada para vestuarios en obra de dimensiones mayor de 16 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm puerta de acero de 1 mm, de 0,80x2,00 m pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm, recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97, incluso limpieza semanal.					
		Nº de casetas por meses	1	14,000			14,000
SUMA TOTAL PARTIDA: 01.03.01.03							14,000
Capítulo: 1.3.2 MOBILIARIO CASETAS							
01.03.02.01 SCB010	ud	Horno microondas, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos).					
		En caseta comedor	1				1,000
SUMA TOTAL PARTIDA: 01.03.02.01							1,000
01.03.02.02 SCB020	ud	Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada (amortizable en 5 usos).					
		1 por trabajador	17				17,000
SUMA TOTAL PARTIDA: 01.03.02.02							17,000
01.03.02.03 SCB030	ud	Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas (amortizable en 5 usos).					
		En caseta comedor	2				2,000
SUMA TOTAL PARTIDA: 01.03.02.03							2,000
01.03.02.04 SCB040	ud	Banco de madera con capacidad para 5 personas (amortizable en 5 usos).					
		En caseta comedor	3				3,000
		En caseta vestuario	3				3,000
SUMA TOTAL PARTIDA: 01.03.02.04							6,000
01.03.02.05 SCB050	ud	Cubo para recogida de basuras (amortizable en 5 usos).					
		En cada caseta	3				3,000
SUMA TOTAL PARTIDA: 01.03.02.05							3,000
01.03.02.06 SCB070b	ud	Armario especialmente diseñado para almacenar equipos de protección individual. Fabricado en acero laminado en frío de 0,7 mm de grosor con cerradura de llave y dos bandejas regulables en altura y de dimensiones 750x500x225 mm (amortizable en 5 usos).					
		En caseta vestuario	1				1,000
SUMA TOTAL PARTIDA: 01.03.02.06							1,000

N.º Precio	Ud	Descripción de las unidades de obra	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Parcial
01.03.02.07 SCB080	ud	Dosificador de crema solar (amortizable en 5 usos).					
		En caseta vestuario	1				1,000
SUMA TOTAL PARTIDA: 01.03.02.07							1,000
01.03.02.08 SCB090	ud	Tablón de anuncios (amortizable en 5 usos).					
		En caseta comedor	1				1,000
SUMA TOTAL PARTIDA: 01.03.02.08							1,000
01.03.02.09 SCB100	ud	Nevera eléctrica de 75 l de capacidad, colocada y con el desmontaje incluido (amortizable en 5 usos).					
		En caseta comedor	1				1,000
SUMA TOTAL PARTIDA: 01.03.02.09							1,000
Capítulo: 1.4 PROTECCIÓN INCENDIOS							
Capítulo: 1.4.1 EXTINTORES							
01.04.01.01 SDA010b	ud	Extintor de de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97					
		Tajos	20				20,000
		En las casetas 1 por caseta	3				3,000
SUMA TOTAL PARTIDA: 01.04.01.01							23,000
01.04.01.02 SDA010e	ud	Extintor de de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97					
		Tajos	20				20,000
		En las casetas 1 por caseta	3				3,000
SUMA TOTAL PARTIDA: 01.04.01.02							23,000
01.04.01.03 SDA020	ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia ABC de 25 Kg. de agente extintor, con ruedas, manómetro comprobable y manguera con difusor, según norma UNE, instalada.					
		En la Zia	1				1,000
SUMA TOTAL PARTIDA: 01.04.01.03							1,000
Capítulo: 1.4.2 MANTAS							
01.04.02.01 SDB010	ud	Protección de proyección de partículas incandescentes con manta ignífuga, red de seguridad normalizada (UNE-EN 1263-1) poliamida no regenerada, de tenacidad alta, anudada con cuerda perimetral de poliamida y cuerda de cosido de 12 mm de diámetro y con el desmontaje incluido.					
SUMA TOTAL PARTIDA: 01.04.02.01							2,000

N.º Precio	Ud	Descripción de las unidades de obra	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Parcial
Capítulo: 1.5 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO							
Capítulo: 1.5.1 BALIZAS							
01.05.01.01 SEA010	m	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.					
		Longitud playas de vías (a ambos lados)	4	1.776,000			7.104,000
		Longitud tramo playas de vías (a ambos lados)	2	600,000			1.200,000
SUMA TOTAL PARTIDA: 01.05.01.01							8.304,000
01.05.01.02 SEA050	ud	Foco de balizamiento intermitente, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.					
		3 balizas/fase, en cada direccion	2	3,000			6,000
SUMA TOTAL PARTIDA: 01.05.01.02							6,000
01.05.01.03 SEA040c	ud	Cono de balizamiento reflectante de 70 cm de altura, colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.					
		Situaciones provisionales al tráfico. Longitud total 200 m. 1 cono/10m.	20				20,000
SUMA TOTAL PARTIDA: 01.05.01.03							20,000
01.05.01.04 SEA070a	m	Valla de advertencia o balizamiento de 1 m de altura con malla de polietileno naranja, fijada a 1 m del perímetro del forjado con soportes de acero alojados con agujeros al forjado. Trabajo: Diurno.					
		Longitud playas de vías (a ambos lados)	4	1.776,000			7.104,000
		Longitud tramo playas de vías (a ambos lados)	2	600,000			1.200,000
SUMA TOTAL PARTIDA: 01.05.01.04							8.304,000
01.05.01.05 SEA100	ud	Luminaria para balizamiento fijo en color rojo, base metálica y carcasa de vidrio moldeado acabado en color rojo con protección antivandálica tipo hublott, lámpara de 40 w incandescente, accionamiento por célula fotoeléctrica y conexionado a red auxiliar eléctrica, montaje y desmontaje.					
SUMA TOTAL PARTIDA: 01.05.01.05							25,000
Capítulo: 1.5.2 CARTELES DE OBRA							
01.05.02.01 SEB020	ud	Panel completo serigrafiado sobre planchas de pvc blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.					
		Cartel multiriesgo	2				2,000
SUMA TOTAL PARTIDA: 01.05.02.01							2,000
01.05.02.02 SEB010a	ud	Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 220x300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia, incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.					
SUMA TOTAL PARTIDA: 01.05.02.02							20,000

N.º Precio	Ud	Descripción de las unidades de obra	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Parcial
01.05.02.03 SEB010b	ud	Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Para señales de lucha contra incendios (extintor, boca de incendio), incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.					
SUMA TOTAL PARTIDA: 01.05.02.03							5,000
Capítulo: 1.5.3 SEÑALIZACIÓN VERTICAL							
01.05.03.01 SEC010aba	ud	Señal de seguridad triangular de L=70 cm, normalizada, con trípode tubular, incuido colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.					
		Acceso a nuevo vial perimetral desde terminal de vehículos	2				2,000
		10% de reposición s/total	1				1,000
SUMA TOTAL PARTIDA: 01.05.03.01							3,000
01.05.03.02 SEC010baa	ud	Señal de seguridad cuadrada de 60x60 cm, normalizada, con trípode tubular, incuido colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.					
		10% de reposición s/total	2				2,000
		s/planos	20				20,000
SUMA TOTAL PARTIDA: 01.05.03.02							22,000
01.05.03.03 SEC010bac	ud	Señal de seguridad cuadrada de 60x60 cm, normalizada, con trípode tubular, incuido colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.					
		SEÑAL CUADRADA PLANA DE 600X600MM FONDO NIVEL I	10				10,000
		SEÑAL CUADRADA PLANA DE 600 X 600 mm FONDO NIVEL I Y TEXTOS NIVEL II. SEÑAL DE VÍA	10				10,000
		10% de reposición s/total	1				1,000
		10% de reposición s/total	1				1,000
SUMA TOTAL PARTIDA: 01.05.03.03							22,000
01.05.03.04 SEC010caa	ud	Señal de seguridad circular de D60 cm, normalizada, con trípode tubular, incuido colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.					
		s/planos	20				20,000
		10% de reposición s/total	2				2,000
SUMA TOTAL PARTIDA: 01.05.03.04							22,000
01.05.03.05 SEC010daa	ud	Señal de seguridad stop de D60 cm, normalizada, con trípode tubular, incuido colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.					
		10% de reposición s/total	1				1,000
		s/planos	10				10,000
SUMA TOTAL PARTIDA: 01.05.03.05							11,000
01.05.03.06 SEC020	ud	Señal de seguridad manual a dos caras: stop-dirección obligatoria, tipo paleta, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.					
SUMA TOTAL PARTIDA: 01.05.03.06							2,000
01.05.03.07 SEC040	ud	Panel direccional reflectante de 165x45 cm, con soporte metálico, incluido p.p. de apertura de pozo, hormigonado HM-20, colocación y montaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.					
		10% de reposición s/total	1				1,000
		s/planos	8				8,000

N.º Precio	Ud	Descripción de las unidades de obra	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Parcial
SUMA TOTAL PARTIDA: 01.05.03.07							9,000
Capítulo: 1.6 PRIMEROS AUXILIOS							
Capítulo: 1.6.1 CAMILLA							
01.06.01.01 SFA010	ud	Camilla portátil para evacuaciones con estructura de alta resistencia, en tela de nailon plastificada y en color naranja. Resistencia de 160 kg y peso propio de 5 kg . Incluso funda de transporte (amortizable en 5 usos).					
SUMA TOTAL PARTIDA: 01.06.01.01							3,000
Capítulo: 1.6.2 MANTAS							
01.06.02.01 SFB010	ud	Manta de algodón y fibra sintética de 110x210 cm.					
SUMA TOTAL PARTIDA: 01.06.02.01							3,000

N.º Precio	Ud	Descripción de las unidades de obra	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Parcial
------------	----	-------------------------------------	----	----------	---------	--------	---------

4.2. CUADRO DE PRECIOS

4.2.1. CUADRO DE PRECIOS Nº 1

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Los precios designados en letra en este Cuadro de Precios nº 1 son los que sirven de base al contrato. En ningún caso se podrá reclamar que se produzca modificación alguna en ellos, bajo pretexto de error u omisión.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

CUADRO DE PRECIOS Nº1

Nº Orden	Código		Descripción de las unidades de obra	Precio	Nº Orden	Código		Descripción de las unidades de obra	Precio
1	NSAD020a2	ud	Par de polainas para soldador con perneras incluidas anti-corte. Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347. Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. VEINTINUEVE EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	29,32 €	9	SAA030b	ud	Gafas protectoras contra impactos, incoloras. Según UNE-EN 172. Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. DIEZ EUROS CON OCHO CÉNTIMOS	10,08 €
2	SAA010a	ud	Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. CINCO EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	5,79 €	10	SAA030d	ud	Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas. Según UNE-EN 172. Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. NUEVE EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	9,85 €
3	SAA010b	ud	Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V.. Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. ONCE EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS	11,28 €	11	SAA040a	ud	Semi-mascarilla antipolvo un filtro. Según UNE-EN 140. Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. VEINTE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	20,54 €
4	SAA010c	ud	Conjunto formado por casco con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje + protectores de oídos acoplables. Según UNE-EN 458, UNE-EN 352. Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. VEINTIDOS EUROS CON OCHO CÉNTIMOS	22,08 €	12	SAA060	ud	Filtro de recambio de mascarilla para polvo y humos. Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de protección individual (EPI) con marcado de conformidad CE. DOS EUROS CON DOS CÉNTIMOS	2,02 €
5	SAA020a	ud	Pantalla de mano de seguridad para soldador, de fibra vulcanizada con cristal de 110x55 mm. Según UNE-EN 175, UNE-EN 379. Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. DIEZ EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	10,77 €	13	SAA110	ud	Cinta o correa elástica de sujección con mentonera para casco de seguridad. Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. CINCO EUROS CON SIETE CÉNTIMOS	5,07 €
6	SAA020b	ud	Pantalla de seguridad de cabeza, para soldador, de fibra vulcanizada, con cristal de 110x55 mm. Según UNE-EN 175, UNE-EN 379. Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. QUINCE EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	15,44 €	14	SAB020a	ud	Conjunto de lluvia alta visibilidad compuesto por pantalón y chaqueta. Ambos con tiras retrorreflejantes microburbujas termoselladas, color plata, 50 mm, montaje paralelo. Según UNE-EN 471, UNE-EN 343 y Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. VEINTINUEVE EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	29,97 €
7	SAA020d	ud	Pantalla para protección contra partículas, con sujección en cabeza. Según UNE-EN 172. Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. DIEZ EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS	10,50 €	15	SAB020b	ud	Chubasquero de lluvia impregnado exterior de PVC, capucha fija con cordón de apriete. Alta visibilidad, con tiras retrorreflejantes microburbujas termoselladas, color plata, 50 mm, montaje paralelo. Según UNE-EN 471, UNE-EN 343 y Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. DOCE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS	12,20 €
8	SAA030a	ud	Gafas de seguridad para soldadura oxiacetilénica y oxicorte, montura integral con frontal abatible, oculares planos D=50 mm. Según UNE-EN 175, UNE-EN 379. Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. SEIS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS	6,40 €	16	SAB020c	ud	Abrigo de poliamida impregnada exterior de poliuretano, capucha fija. Forro de poliéster cargado de algodón. Alta visibilidad, con tiras reflejantes microburbujas. Según UNE-EN 471 y Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	54,33 €

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

CUADRO DE PRECIOS Nº1

Nº Orden	Código		Descripción de las unidades de obra	Precio	Nº Orden	Código		Descripción de las unidades de obra	Precio
17	SAB030c	ud	Chaleco de obras con bandas reflectantes. Según UNE-EN 471, Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. TRES EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	3,46 €	26	SAD010a	ud	Par de botas altas de agua (negras) . Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347. Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. OCHO EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	8,56 €
18	SAB040d	ud	Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Según UNE-EN 340, R.D. 1076/21 y R.D. 542/20. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. DIECIOCHO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS	18,30 €	27	SAD010f	ud	Par de botas de agua de seguridad con plantilla y puntera de acero. Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347. Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. CINCUENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	51,54 €
19	SAB090	ud	Mandil de cuero para soldador. Según Según UNE-EN 340, Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de protección individual (EPI) con marcado de conformidad CE. ONCE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS	11,06 €	28	SAD010h	ud	Par de botas de seguridad aislantes hasta 5000 V de tensión. Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347. Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. OCHENTA EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	80,89 €
20	SAB100	ud	Cinturón antivibratorio. Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de protección individual (EPI) con marcado de conformidad CE. VEINTISEIS EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	26,53 €	29	SAD040	ud	Par de rodilleras ajustables de protección ergonómica. Según Según UNE-EN 340, une-en 14404, Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de protección individual (EPI) con marcado de conformidad CE. DIECISEIS EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	16,66 €
21	SAC010h	ud	Par de guantes de uso general de piel vacuno . Según UNE-EN 420, UNE-EN 388.Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. DOS EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS	2,14 €	30	SAD060	ud	Pantalón poliéster-algodón. Alta visibilidad, con bandas. Según Según UNE-EN 340, Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de protección individual (EPI) con marcado de conformidad CE. DOCE EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	12,67 €
22	SAC010i	ud	Par de guantes de alta resistencia al corte . Según UNE-EN 420, UNE-EN 388.Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. SEIS EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS	6,14 €	31	SAE010	ud	Arnés profesional de seguridad amarre dorsal y pectoral con anillas, regulación en piernas y hombros, con hebillas automáticas, una en pecho y dos en piernas, fabricado con cincha de nailon de 45 mm y elementos metálicos de acero inoxidable. Según UNE-EN 361. Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE (amortizable en 5 usos). VEINTISIETE EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	27,74 €
23	SAC010j	ud	Par de guantes de soldador . Según UNE-EN 12477.Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. TRES EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	3,35 €	32	SAE040h	ud	Eslinga anticaída con absorbedor de energía compuesta por cinta de poliéster de 30 mm de espesor y 2,00 m de longitud con un mosquetón de 17 mm de apertura y un gancho de 60 mm de apertura. Según UNE-EN 355, Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE (amortizable en 5 usos). VEINTE EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	20,82 €
24	SAC010k	ud	Par de guantes de aislantes 5000 V para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5000 V. Según UNE-EN 60903.Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. TREINTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	33,46 €					
25	SAC020a	ud	Brazalete reflectante. Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. TRES EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS	3,71 €					

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

CUADRO DE PRECIOS Nº1

Nº Orden	Código		Descripción de las unidades de obra	Precio	Nº Orden	Código		Descripción de las unidades de obra	Precio
33	SBA010a	m	Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,50 m (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo 50 mm (amortizable en 10 usos), pintado en amarillo y negro, y rodapié de 15x5 cm (amortizable en 3 usos), según norma UNE-EN 13374, incluso colocación y desmontaje , según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97	10,20 €	41	SBB070	ud	Comprobador de tensión, homologado y marcado CE correspondiente compuesto por detector de tensión corriente continua y pértiga para detector de tensión.	96,22 €
			DIEZ EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS		42	SBD050a	m2	Pasarela de protección de zanjas, pozos o hueco, en superficies horizontales para paso de peatones, con chapa de acero de 8 mm, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97..	28,02 €
34	SBA030b	m	Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m de altura, enrejados de malla de D=5 mm de espesor con cuatro pliegues de refuerzo, bastidores verticales de D=40 mm y 1,50 mm de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm, separados cada 3,50 m, accesorios de fijación, incluso montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	15,20 €	43	SBD050b	m2	Pasarela de protección de zanjas, pozos o hueco, en superficies horizontales para paso de vehículos, con chapa de acero de 12 mm, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97..	35,52 €
			QUINCE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS					TREINTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
35	SBA040a	ud	Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m de largo y 1,00 m de altura, color amarillo (amortizable para 20 usos), incluso montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	4,65 €	44	SBG010e	ud	Tapa provisional metálica para pozos, pilotes o asimilables de 50x50 cm, arquetas o similares, incluso colocación.	30,00 €
			CUATRO EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS					TREINTA EUROS	
36	SBA060a	ud	Puerta de acceso peatonal de chapa galvanizada de 1,00x2,00 m para colocación en valla de cerramiento de las mismas características, incluso montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97 (amortizable en 5 usos).	69,81 €	45	SBG010g	ud	Tapa provisional metálica para pozos, pilotes o asimilables de 100x100 cm, arquetas o similares, incluso colocación.	28,33 €
			SESENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS		46	SBI020	ud	Tope para camión en movimientos de tierras, con tablón de madera de pino y piquetas de barra de acero corrugado de 20 mm de diámetro ancladas al terreno de longitud 1,8 m, y con el desmontaje incluido.	10,42 €
37	SBA060b	ud	Puerta de acceso de vehículos de chapa galvanizada de 4,00x2,00 m para colocación en valla de cerramiento de las mismas características, incluso montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97 (amortizable en 5 usos).	248,09 €	47	SBI030	ud	Botella lavaojos de emergencia 1000 ml de capacidad.	34,88 €
			DOSCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS					TREINTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
38	SBB010	ud	Lámpara portátil de mano, con cesto protector y mango aislante, según R.D. 614/2001.	12,73 €	48	SCA010ad	mes	Mes de alquiler de de caseta prefabricada para comedor de obra de dimensiones mayor de 16 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm, interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm, y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,80x2,00 m, de chapa galvanizada de 1 mm, reforzada y con poliestireno de 20 mm, picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V, toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W, enchufes para 1500 W y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97, incluso limpieza semanal.	248,49 €
			DOCE EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS					DOSCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
39	SBB040	ud	Alfombra aislante de base para trabajos eléctricos de distribución de 91x100 cm.	82,47 €					
			OCHENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
40	SBB050	ud	Banqueta aislante de patas fijas para trabajos en tensión, según UNE 204001.	81,43 €					
			OCHENTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS						

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

CUADRO DE PRECIOS Nº1

Nº Orden	Código		Descripción de las unidades de obra	Precio	Nº Orden	Código		Descripción de las unidades de obra	Precio
49	SCA010bc	mes	Mes de alquiler de de caseta prefabricada para aseo en obra de dimensiones de 9 a 16 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Inodoro y lavabo de porcelana vitrificada. Suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica de 220 V con automático. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97, incluso limpieza semanal.	200,83 €	57	SCB080	ud	Dosificador de crema solar (amortizable en 5 usos).	17,70 €
			DOSCIENTOS EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS		58	SCB090	ud	Tablón de anuncios (amortizable en 5 usos).	9,76 €
					59	SCB100	ud	Nevera eléctrica de 75 l de capacidad, colocada y con el desmontaje incluido (amortizable en 5 usos).	33,93 €
50	SCA010cd	mes	Mes de alquiler de de caseta prefabricada para vestuarios en obra de dimensiones mayor de 16 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm puerta de acero de 1 mm, de 0,80x2,00 m pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm, recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97, incluso limpieza semanal.	195,53 €	60	SDA010b	ud	Extintor de de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97	28,84 €
			CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS		61	SDA010e	ud	Extintor de de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97	59,04 €
51	SCB010	ud	Horno microondas, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos).	11,65 €				CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS	
52	SCB020	ud	Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada (amortizable en 5 usos).	32,57 €	62	SDA020	ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia ABC de 25 Kg. de agente extintor, con ruedas, manómetro comprobable y manguera con difusor, según norma UNE, instalada.	209,76 €
			TREINTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS		63	SDB010	ud	Protección de proyección de partículas incandescentes con manta ignífuga, red de seguridad normalizada (UNE-EN 1263-1) poliamida no regenerada, de tenacidad alta, anudada con cuerda perimetral de poliamida y cuerda de cosido de 12 mm de diámetro y con el desmontaje incluido.	288,59 €
53	SCB030	ud	Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas (amortizable en 5 usos).	46,36 €				DOSCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
			CUARENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS		64	SEA010	m	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	1,36 €
54	SCB040	ud	Banco de madera con capacidad para 5 personas (amortizable en 5 usos).	27,68 €				UN EURO CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
			VEINTISIETE EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS		65	SEA040c	ud	Cono de balizamiento reflectante de 70 cm de altura, colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	11,21 €
55	SCB050	ud	Cubo para recogida de basuras (amortizable en 5 usos).	4,66 €				ONCE EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS	
			CUATRO EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS		66	SEA050	ud	Foco de balizamiento intermitente, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	24,07 €
56	SCB070b	ud	Armario especialmente diseñado para almacenar equipos de protección individual. Fabricado en acero laminado en frío de 0,7 mm de grosor con cerradura de llave y dos bandejas regulables en altura y de dimensiones 750x500x225 mm (amortizable en 5 usos).	22,18 €				VEINTICUATRO EUROS CON SIETE CÉNTIMOS	
			VEINTIDOS EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS						

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

CUADRO DE PRECIOS Nº1

Nº Orden	Código	Descripción de las unidades de obra		Precio	Nº Orden	Código	Descripción de las unidades de obra		Precio
67	SEA070a	m	Valla de advertencia o balizamiento de 1 m de altura con malla de polietileno naranja, fijada a 1 m del perímetro del forjado con soportes de acero alojados con agujeros al forjado. Trabajo: Diurno.	1,70 €	76	SEC010daa	ud	Señal de seguridad stop de D60 cm, normalizada, con trípode tubular, incluido colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	98,93 €
			UN EURO CON SETENTA CÉNTIMOS					NOVENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
68	SEA100	ud	Luminaria para balizamiento fijo en color rojo, base metálica y carcasa de vidrio moldeado acabado en color rojo con protección antivandálica tipo hublott, lámpara de 40 w incandescente, accionamiento por célula fotoeléctrica y conexionado a red auxiliar eléctrica, montaje y desmontaje.	22,77 €	77	SEC020	ud	Señal de seguridad manual a dos caras: stop-dirección obligatoria, tipo paleta, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	9,78 €
			VEINTIDOS EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS					NUEVE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
69	SEB010a	ud	Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 220x300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia, incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	5,28 €	78	SEC040	ud	Panel direccional reflectante de 165x45 cm, con soporte metálico, incluido p.p. de apertura de pozo, hormigonado HM-20, colocación y montaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	240,78 €
			CINCO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS					DOSCIENTOS CUARENTA EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
70	SEB010b	ud	Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Para señales de lucha contra incendios (extintor, boca de incendio), incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	16,07 €	79	SFA010	ud	Camilla portátil para evacuaciones con estructura de alta resistencia, en tela de nailon plastificada y en color naranja. Resistencia de 160 kg y peso propio de 5 kg . Incluso funda de transporte (amortizable en 5 usos).	39,40 €
			DIECISEIS EUROS CON SIETE CÉNTIMOS					TREINTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS	
71	SEB020	ud	Panel completo serigrafiado sobre planchas de pvc blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	19,24 €	80	SFB010	ud	Manta de algodón y fibra sintética de 110x210 cm.	31,79 €
			DIECINUEVE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS					TREINTA Y UN EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
								ESTE CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS, CONSTA DE (80) OCHENTA UNIDADES	
								Junio de 2023	
72	SEC010aba	ud	Señal de seguridad triangular de L=70 cm, normalizada, con trípode tubular, incluido colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	107,92 €					
			CIENTO SIETE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS						
73	SEC010baa	ud	Señal de seguridad cuadrada de 60x60 cm, normalizada, con trípode tubular, incluido colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	99,79 €					
			NOVENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
74	SEC010bac	ud	Señal de seguridad cuadrada de 60x60 cm, normalizada, con trípode tubular, incluido colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	82,70 €					
			OCHENTA Y DOS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS						
75	SEC010caa	ud	Señal de seguridad circular de D60 cm, normalizada, con trípode tubular, incluido colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	94,22 €					
			NOVENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS						

El Autor del Proyecto

Fdo: D. José María Romero Tirado

Ingeniero de Telecomunicación

La Autora del Estudio de Seguridad y Salud:

Fdo: Dña: Maribel Santos Pérez

Ingeniera Civil, Máster en P.R.L

4.2.2. CUADRO DE PRECIOS N° 2

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Los precios del presente cuadro se aplicarán única y exclusivamente en los casos en que proceda abonar materiales acopiados en obra procedentes de unidades de obra incompletas y que por resolución del contrato u otra causa no lleguen a completarse. Solo podrá abonarse parcialmente una unidad en la forma establecida en este Cuadro de Precios nº 2.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº Orden	Código	Ud	Descripción	Importe	Nº Orden	Código	Ud	Descripción	Importe
1	NSAD020a2	ud	Par de polainas para soldador con perneras incluidas anti-corte. Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347. Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.				ud	PANTALLA SEGURIDAD CABEZA SOLDADOR	14,57
							%	Costes indirectos	0,87
			Sin descomposición					Precio de Ejecución Material	15,44 €
			Precio de Ejecución Material	29,32 €	7	SAA020d	ud	Pantalla para protección contra partículas, con sujeción en cabeza. Según UNE-EN 172. Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	
2	SAA010a	ud	Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.				ud	PANTALLA PROTECCIÓN CONTRA PARTÍCULAS	9,91
		ud	CASCO SEGURIDAD BÁSICO	5,46			%	Costes indirectos	0,59
		%	Costes indirectos	0,33				Precio de Ejecución Material	10,50 €
			Precio de Ejecución Material	5,79 €	8	SAA030a	ud	Gafas de seguridad para soldadura oxiacetilénica y oxicorte, montura integral con frontal abatible, oculares planos D=50 mm. Según UNE-EN 175, UNE-EN 379. Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	
3	SAA010b	ud	Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V.. Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.				ud	GAFAS SOLDAR OXIACETILÉNICA	6,04
		ud	CASCO SEGURIDAD CON RUEDA	10,64			%	Costes indirectos	0,36
		%	Costes indirectos	0,64				Precio de Ejecución Material	6,40 €
			Precio de Ejecución Material	11,28 €	9	SAA030b	ud	Gafas protectoras contra impactos, incoloras. Según UNE-EN 172. Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	
4	SAA010c	ud	Conjunto formado por casco con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje + protectores de oídos acoplables. Según UNE-EN 458, UNE-EN 352. Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.				ud	GAFAS PROTECTORAS	9,51
		ud	CASCO SEGURIDAD + PROTECTOR OÍDOS	20,83			%	Costes indirectos	0,57
		%	Costes indirectos	1,25				Precio de Ejecución Material	10,08 €
			Precio de Ejecución Material	22,08 €	10	SAA030d	ud	Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas. Según UNE-EN 172. Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	
5	SAA020a	ud	Pantalla de mano de seguridad para soldador, de fibra vulcanizada con cristal de 110x55 mm. Según UNE-EN 175, UNE-EN 379. Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.				ud	GAFAS ANTIPOLVO	9,29
		ud	PANTALLA DE MANO SOLDADOR	10,16			%	Costes indirectos	0,56
		%	Costes indirectos	0,61				Precio de Ejecución Material	9,85 €
			Precio de Ejecución Material	10,77 €	11	SAA040a	ud	Semi-mascarilla antipolvo un filtro. Según UNE-EN 140. Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	
6	SAA020b	ud	Pantalla de seguridad de cabeza, para soldador, de fibra vulcanizada, con cristal de 110x55 mm. Según UNE-EN 175, UNE-EN 379. Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.				ud	SEMI-MASCARILLA 1 FILTRO	19,38
							%	Costes indirectos	1,16
								Precio de Ejecución Material	20,54 €
					12	SAA060	ud	Filtro de recambio de mascarilla para polvo y humos. Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de protección individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº Orden	Código	Ud	Descripción	Importe	Nº Orden	Código	Ud	Descripción	Importe
13	SAA110	ud	FILTRO ANTIPOLVO	1,91	19	SAB090	ud	MONO DE TRABAJO POLIÉSTER-ALGODÓN	18,30
		%	Costes indirectos	0,11					
			Precio de Ejecución Material	2,02 €				Precio de Ejecución Material	18,30 €
		ud	Cinta o correa elástica de sujección con mentonera para casco de seguridad. Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021.				ud	Mandil de cuero para soldador. Según Según UNE-EN 340, Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de protección individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	
		ud	BARBOQUEJO CON MENTONERA PARA CASCO	4,78			ud	MANDIL CUERO PARA SOLDADOR	10,43
14	SAB020a	%	Costes indirectos	0,29	20	SAB100	%	Costes indirectos	0,63
			Precio de Ejecución Material	5,07 €				Precio de Ejecución Material	11,06 €
		ud	Conjunto de lluvia alta visibilidad compuesto por pantalón y chaqueta. Ambos con tiras retroreflejantes microburbujas termoselladas, color plata, 50 mm, montaje paralelo. Según UNE-EN 471, UNE-EN 343 y Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.				ud	Cinturón antivibratorio. Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de protección individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	
		ud	CONJUNTO DE LLUVIA ALTA VISIBILIDAD	28,27			ud	CINTURON ANTIVIBRATORIO	25,03
		%	Costes indirectos	1,70			%	Costes indirectos	1,50
15	SAB020b		Precio de Ejecución Material	29,97 €	21	SAC010h		Precio de Ejecución Material	26,53 €
		ud	Chubasquero de lluvia impregnado exterior de PVC, capucha fija con cordón de apriete. Alta visibilidad, con tiras retroreflejantes microburbujas termoselladas, color plata, 50 mm, montaje paralelo. Según UNE-EN 471, UNE-EN 343 y Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.				ud	Par de guantes de uso general de piel vacuno . Según UNE-EN 420, UNE-EN 388.Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	
		ud	CHUBASQUERO ALTA VISIBILIDAD	11,51			ud	PAR GUANTES PIEL VACUNO	2,02
		%	Costes indirectos	0,69			%	Costes indirectos	0,12
			Precio de Ejecución Material	12,20 €				Precio de Ejecución Material	2,14 €
16	SAB020c	ud	Abrigo de poliamida impregnada exterior de poliuretano, capucha fija. Forro de poliéster cargado de algodón. Alta visibilidad, con tiras reflejantes microburbujas. Según UNE-EN 471 y Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.		22	SAC010i	ud	Par de guantes de alta resistencia al corte . Según UNE-EN 420, UNE-EN 388.Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	
		ud	ABRIGO ALTA VISIBILIDAD	51,25			ud	PAR GUANTES ALTA RESISTENCIA AL CORTE	5,79
		%	Costes indirectos	3,08			%	Costes indirectos	0,35
			Precio de Ejecución Material	54,33 €				Precio de Ejecución Material	6,14 €
		ud	Chaleco de obras con bandas reflectantes. Según UNE-EN 471, Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.		23	SAC010j	ud	Par de guantes de soldador . Según UNE-EN 12477.Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	
17	SAB030c	ud	CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE	3,26			ud	PAR GUANTES PARA SOLDADOR	3,16
		%	Costes indirectos	0,20			%	Costes indirectos	0,19
			Precio de Ejecución Material	3,46 €				Precio de Ejecución Material	3,35 €
		ud	Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Según UNE-EN 340, R.D. 1076/21 y R.D. 542/20. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.		24	SAC010k	ud	Par de guantes de aislantes 5000 V para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5000 V. Según UNE-EN 60903.Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº Orden	Código	Ud	Descripción	Importe	Nº Orden	Código	Ud	Descripción	Importe
		ud	PAR GUANTES AISLAMIENTO 5000 V	31,57			ud	PANTALÓN ALTA VISIBILIDAD	11,95
		%	Costes indirectos	1,89			%	Costes indirectos	0,72
			Precio de Ejecución Material	33,46 €				Precio de Ejecución Material	12,67 €
25	SAC020a	ud	Brazalete reflectante. Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.		31	SAE010	ud	Arnés profesional de seguridad amarre dorsal y pectoral con anillas, regulación en piernas y hombros, con hebillas automáticas, una en pecho y dos en piernas, fabricado con cincha de nailon de 45 mm y elementos metálicos de acero inoxidable. Según UNE-EN 361. Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE (amortizable en 5 usos).	
		ud	BRAZALETE REFLECTANTE	3,50			ud	ARNÉS AMARRE DORSAL Y PECTORAL HEBILLAS AUTOMÁTICAS	26,17
		%	Costes indirectos	0,21			%	Costes indirectos	1,57
			Precio de Ejecución Material	3,71 €				Precio de Ejecución Material	27,74 €
26	SAD010a	ud	Par de botas altas de agua (negras) . Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347. Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.		32	SAE040h	ud	Eslinga anticaída con absorbedor de energía compuesta por cinta de poliéster de 30 mm de espesor y 2,00 m de longitud con un mosquetón de 17 mm de apertura y un gancho de 60 mm de apertura. Según UNE-EN 355, Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE (amortizable en 5 usos).	
		ud	PAR BOTAS ALTAS DE AGUA (NEGRAS)	8,08			ud	BANDA 30 MM 2 M 2 MOSQUETONES 17 MM-60 MM	19,64
		%	Costes indirectos	0,48			%	Costes indirectos	1,18
			Precio de Ejecución Material	8,56 €				Precio de Ejecución Material	20,82 €
27	SAD010f	ud	Par de botas de agua de seguridad con plantilla y puntera de acero. Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347. Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.		33	SBA010a	m	Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,50 m (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo 50 mm (amortizable en 10 usos), pintado en amarillo y negro, y rodapié de 15x5 cm (amortizable en 3 usos), según norma UNE-EN 13374, incluso colocación y desmontaje , según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97	
		ud	PAR BOTAS DE AGUA DE SEGURIDAD	48,62			h	CAPATAZ	0,33
		%	Costes indirectos	2,92			h	OFICIAL 1A	3,23
			Precio de Ejecución Material	51,54 €			h	PEÓN	2,99
28	SAD010h	ud	Par de botas de seguridad aislantes hasta 5000 V de tensión. Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347. Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.				ud	GUARDACUERPOS METÁLICO	0,99
		ud	PAR BOTAS AISLANTES 5000 V	76,31			m3	TABLA MADERA PINO 15X5 CM	0,87
		%	Costes indirectos	4,58			m	PASAMANOS TUBO D=50 MM	1,21
			Precio de Ejecución Material	80,89 €			%	Costes indirectos	0,58
			Precio de Ejecución Material	80,89 €				Precio de Ejecución Material	10,20 €
29	SAD040	ud	Par de rodilleras ajustables de protección ergonómica. Según Según UNE-EN 340, une-en 14404, Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de protección individual (EPI) con marcado de conformidad CE.		34	SBA030b	m	Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m de altura, enrejados de malla de D=5 mm de espesor con cuatro pliegues de refuerzo, bastidores verticales de D=40 mm y 1,50 mm de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm, separados cada 3,50 m, accesorios de fijación, incluso montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	
		ud	PAR RODILLERAS	15,72					
		%	Costes indirectos	0,94					
			Precio de Ejecución Material	16,66 €					
30	SAD060	ud	Pantalón poliéster-algodón. Alta visibilidad, con bandas. Según Según UNE-EN 340, Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de protección individual (EPI) con marcado de conformidad CE.						

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº Orden	Código	Ud	Descripción	Importe	Nº Orden	Código	Ud	Descripción	Importe
		h	CAPATAZ	0,11			ud	BANQUETA DE MANIOBRA AISLANTE	76,82
		h	AYUDANTE	1,02			%	Costes indirectos	4,61
		h	PEÓN	1,00					
		m	VALLA ENREJADO MÓVIL PLIEGUES 3,5X2 M	11,03				Precio de Ejecución Material	81,43 €
		ud	PIE DE HORMIGÓN CON 4 AGUJEROS	1,18					
		%	Costes indirectos	0,86					
			Precio de Ejecución Material	15,20 €					
35	SBA040a	ud	Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m de largo y 1,00 m de altura, color amarillo (amortizable para 20 usos), incluso montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.		41	SBB070	ud	Comprobador de tensión, homologado y marcado CE correspondiente compuesto por detector de tensión corriente continua y pértiga para detector de tensión.	
		h	CAPATAZ	0,22			h	CAPATAZ	1,32
		h	PEÓN	1,99			h	OFICIAL 1A	12,91
		ud	VALLA CONTENCIÓN PEATONES 2,5X1 M (20 USOS)	2,18			h	PEÓN	5,98
		%	Costes indirectos	0,26			ud	COMPROBADOR DE TENSION	70,56
			Precio de Ejecución Material	4,65 €			%	Costes indirectos	5,45
								Precio de Ejecución Material	96,22 €
36	SBA060a	ud	Puerta de acceso peatonal de chapa galvanizada de 1,00x2,00 m para colocación en valla de cerramiento de las mismas características, incluso montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97 (amortizable en 5 usos).		42	SBD050a	m2	Pasarela de protección de zanjas, pozos o hueco, en superficies horizontales para paso de peatones, con chapa de acero de 8 mm, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97..	
		h	CAPATAZ	0,11			h	CAPATAZ	2,20
		h	AYUDANTE	1,02			h	PEÓN	19,92
		h	PEÓN	1,00			m2	PLANCHA DE ACERO DE E=8 MM	4,31
		ud	PUERTA CHAPA GALVANIZADA 1X2 M, 5 USOS	63,73			%	Costes indirectos	1,59
		%	Costes indirectos	3,95				Precio de Ejecución Material	28,02 €
			Precio de Ejecución Material	69,81 €					
37	SBA060b	ud	Puerta de acceso de vehículos de chapa galvanizada de 4,00x2,00 m para colocación en valla de cerramiento de las mismas características, incluso montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97 (amortizable en 5 usos).		43	SBD050b	m2	Pasarela de protección de zanjas, pozos o hueco, en superficies horizontales para paso de vehículos, con chapa de acero de 12 mm, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97..	
		h	CAPATAZ	0,11			h	CAPATAZ	2,20
		h	AYUDANTE	1,02			h	PEÓN	19,92
		h	PEÓN	1,00			h	CARGADORA SOBRE RUEDAS DE 60 KW DE POTENCIA (1 M3 DE CAPACIDAD)	5,63
		ud	PUERTA CHAPA GALVANIZADA 4X2 M, 5 USOS	231,92			m2	PLANCHA DE ACERO DE E=12 MM	5,76
		%	Costes indirectos	14,04			%	Costes indirectos	2,01
			Precio de Ejecución Material	248,09 €				Precio de Ejecución Material	35,52 €
38	SBB010	ud	Lámpara portátil de mano, con cesto protector y mango aislante, según R.D. 614/2001.		44	SBG010e	ud	Tapa provisional metálica para pozos, pilotes o asimilables de 50x50 cm, arquetas o similares, incluso colocación.	
		ud	LÁMPARA PORTÁTIL MANO	12,73			h	CAPATAZ	0,22
			Precio de Ejecución Material	12,73 €			h	PEÓN	1,99
							ud	TAPA PROVISIONAL POZO 50X50 CM	24,01
							ud	ANCLAJE MECÁNICO DE EXPANSIÓN, CARGAS MEDIANAS, HORMIGÓN FISURADO Y CARGAS SISMICAS, D<10 MM, L=90 - 120 MM, ACERO AL CARBONO GALVANIZADO	2,08
							%	Costes indirectos	1,70
								Precio de Ejecución Material	30,00 €
39	SBB040	ud	Alfombra aislante de base para trabajos eléctricos de distribución de 91x100 cm.		45	SBG010g	ud	Tapa provisional metálica para pozos, pilotes o asimilables de 100x100 cm, arquetas o similares, incluso colocación.	
		ud	PLATAFORMA AISLANTE DE BASE P/TRAB.CUAD.ELÉCT.DIST.,S=91X100CM	77,80					
		%	Costes indirectos	4,67					
			Precio de Ejecución Material	82,47 €					
40	SBB050	ud	Banqueta aislante de patas fijas para trabajos en tensión, según UNE 204001.						

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº Orden	Código	Ud	Descripción	Importe	Nº Orden	Código	Ud	Descripción	Importe
46	SBI020	h	CAPATAZ	0,66	50	SCA010cd	h	CAPATAZ	4,40
		h	PEÓN	5,98			h	PEÓN	39,84
		ud	TAPA PROVISIONAL ARQUETA 80X80 CM	18,01			ud	ALQUILER MES CASETA PREFABRICADA ASEO DE 9 A 16 M2	100,00
		ud	ANCLAJE MECÁNICO DE EXPANSIÓN, CARGAS MEDIANAS, HORMIGÓN FISURADO Y CARGAS SISMICAS, D<10 MM, L=90 - 120 MM, ACERO AL CARBONO GALVANIZADO	2,08			ud	PERCHA PARA ASEOS O DUCHAS	0,18
		%	Costes indirectos	1,60			ud	PORTARROLLOS INDUSTRIAL CON CERRADURA	0,46
							ud	ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS	0,44
							ud	DOSIFICADOR JABÓN LÍQUIDO	0,42
							ud	JABÓN LÍQUIDO DESINFECTANTE 1 L	0,22
							ud	DISPENSADOR DE PAPEL TOALLA	0,93
							ud	SECAMANOS ELÉCTRICO	1,66
			ud	TRANSPORTE 150 KM ENTREGA Y RECOGIDA 1 MÓDULO	40,91				
			%	Costes indirectos	11,37				
Precio de Ejecución Material				28,33 €	Precio de Ejecución Material				200,83 €
47	SBI030	ud	Tope para camión en movimientos de tierras, con tablón de madera de pino y piquetas de barra de acero corrugado de 20 mm de diámetro ancladas al terreno de longitud 1,8 m, y con el desmontaje incluido.		51	SCB010	mes	Mes de alquiler de de caseta prefabricada para vestuarios en obra de dimensiones mayor de 16 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm puerta de acero de 1 mm, de 0,80x2,00 m pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm, recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97, incluso limpieza semanal.	
		h	CAPATAZ	0,28			h	CAPATAZ	4,40
		h	OFICIAL 1A	2,77			h	PEÓN	39,84
		ud	PAR TOPES CAUCHO RUEDAS NEGR TRI2RY	6,78			ud	ALQUILER MES CASETA VESTUARIO MAYOR DE 16 M2	95,00
		%	Costes indirectos	0,59			ud	PERCHA PARA ASEOS O DUCHAS	0,18
							ud	PORTARROLLOS INDUSTRIAL CON CERRADURA	0,46
							ud	ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS	0,44
							ud	DOSIFICADOR JABÓN LÍQUIDO	0,42
							ud	JABÓN LÍQUIDO DESINFECTANTE 1 L	0,22
							ud	DISPENSADOR DE PAPEL TOALLA	0,93
			ud	SECAMANOS ELÉCTRICO	1,66				
			ud	TRANSPORTE 150 KM ENTREGA Y RECOGIDA 1 MÓDULO	40,91				
			%	Costes indirectos	11,07				
Precio de Ejecución Material				10,42 €	Precio de Ejecución Material				195,53 €
48	SCA010ad	mes	Mes de alquiler de de caseta prefabricada para comedor de obra de dimensiones mayor de 16 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm, interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm, y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,80x2,00 m, de chapa galvanizada de 1 mm, reforzada y con poliestireno de 20 mm, picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V, toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W, enchufes para 1500 W y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97, incluso limpieza semanal.		52	SCB020	ud	Horno microondas, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos).	
		h	CAPATAZ	4,40			h	CAPATAZ	0,22
		h	PEÓN	39,84			h	PEÓN	1,99
		ud	ALQUILER MES CASETA COMEDOR MAYOR DE 16 M2	149,27			ud	HORNO MICROONDAS	8,78
		ud	TRANSPORTE 150 KM ENTREGA Y RECOGIDA 1 MÓDULO	40,91			%	Costes indirectos	0,66
		%	Costes indirectos	14,07					
Precio de Ejecución Material				248,49 €	Precio de Ejecución Material				11,65 €
49	SCA010bc	mes	Mes de alquiler de de caseta prefabricada para aseo en obra de dimensiones de 9 a 16 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Inodoro y lavabo de porcelana vitrificada. Suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica de 220 V con automático. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97, incluso limpieza semanal.		52	SCB020	ud	Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada (amortizable en 5 usos).	

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº Orden	Código	Ud	Descripción	Importe	Nº Orden	Código	Ud	Descripción	Importe
		h	CAPATAZ	0,22			h	CAPATAZ	0,22
		h	PEÓN	1,99			h	PEÓN	1,99
		ud	TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL	28,52			ud	TABLON ANUNCIOS	7,00
		%	Costes indirectos	1,84			%	Costes indirectos	0,55
			Precio de Ejecución Material	32,57 €				Precio de Ejecución Material	9,76 €
53	SCB030	ud	Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas (amortizable en 5 usos).		59	SCB100	ud	Nevera eléctrica de 75 l de capacidad, colocada y con el desmontaje incluido (amortizable en 5 usos).	
		h	CAPATAZ	0,22			h	CAPATAZ	0,22
		h	PEÓN	1,99			h	PEÓN	1,99
		ud	MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS	41,53			ud	FRIGORÍFICO PEQUEÑO	29,80
		%	Costes indirectos	2,62			%	Costes indirectos	1,92
			Precio de Ejecución Material	46,36 €				Precio de Ejecución Material	33,93 €
54	SCB040	ud	Banco de madera con capacidad para 5 personas (amortizable en 5 usos).		60	SDA010b	ud	Extintor de de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97	
		h	CAPATAZ	0,22			h	CAPATAZ	0,22
		h	PEÓN	1,99			h	PEÓN	1,99
		ud	BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS	23,90			ud	EXTINTOR POLVO ABC 6 KG 21A/113B	25,00
		%	Costes indirectos	1,57			%	Costes indirectos	1,63
			Precio de Ejecución Material	27,68 €				Precio de Ejecución Material	28,84 €
55	SCB050	ud	Cubo para recogida de basuras (amortizable en 5 usos).		61	SDA010e	ud	Extintor de de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97	
		h	CAPATAZ	0,22			h	CAPATAZ	0,22
		h	PEÓN	1,99			h	PEÓN	1,99
		ud	DEPÓSITO-CUBO BASURAS	2,19			ud	EXTINTOR CO2 5 KG ACERO 89B	53,49
		%	Costes indirectos	0,26			%	Costes indirectos	3,34
			Precio de Ejecución Material	4,66 €				Precio de Ejecución Material	59,04 €
56	SCB070b	ud	Armario especialmente diseñado para almacenar equipos de protección individual. Fabricado en acero laminado en frío de 0,7 mm de grosor con cerradura de llave y dos bandejas regulables en altura y de dimensiones 750x500x225 mm (amortizable en 5 usos).		62	SDA020	ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia ABC de 25 Kg. de agente extintor, con ruedas, manómetro comprobable y manguera con difusor, según norma UNE, instalada.	
		ud	ARMARIO PARA EPIS MEDIANO	20,92			h	CAPATAZ	0,44
		%	Costes indirectos	1,26			h	OFICIAL 1A	4,30
			Precio de Ejecución Material	22,18 €			h	AYUDANTE	4,08
57	SCB080	ud	Dosificador de crema solar (amortizable en 5 usos).				ud	CARRO EXTINTOR POLVO ABC 25 KG.	189,07
		h	CAPATAZ	0,22			%	Costes indirectos	11,87
		h	PEÓN	1,99				Precio de Ejecución Material	209,76 €
		ud	CREMA SOLAR 1L	11,74	63	SDB010	ud	Protección de proyección de partículas incandescentes con manta ignífuga, red de seguridad normalizada (UNE-EN 1263-1) poliamida no regenerada, de tenacidad alta, anudada con cuerda perimetral de poliamida y cuerda de cosido de 12 mm de diámetro y con el desmontaje incluido.	
		ud	DOSIFICADOR CREMA SOLAR	2,75					
		%	Costes indirectos	1,00					
			Precio de Ejecución Material	17,70 €					
58	SCB090	ud	Tablón de anuncios (amortizable en 5 usos).						

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº Orden	Código	Ud	Descripción	Importe	Nº Orden	Código	Ud	Descripción	Importe
		ud	MANTA IGNIFUGA	272,25			h	CAPATAZ	0,28
		%	Costes indirectos	16,34			h	PEÓN ESPECIALISTA	2,54
							ud	LUMINARIA INCANDESC.CEL.FOTOEL.	18,66
							%	Costes indirectos	1,29
			Precio de Ejecución Material	288,59 €					
64	SEA010	m	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.					Precio de Ejecución Material	22,77 €
		h	CAPATAZ	0,11	69	SEB010a	ud	Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 220x300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia, incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	
		h	PEÓN	1,00			h	CAPATAZ	0,22
		m	CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 CM	0,17			h	PEÓN	1,99
		%	Costes indirectos	0,08			ud	CARTEL PVC 220X300 MM OBLIGACIÓN/PROHIBICIÓN/ADVERTENCIA	2,77
							%	Costes indirectos	0,30
			Precio de Ejecución Material	1,36 €				Precio de Ejecución Material	5,28 €
65	SEA040c	ud	Cono de balizamiento reflectante de 70 cm de altura, colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.						
		h	CAPATAZ	0,22	70	SEB010b	ud	Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Para señales de lucha contra incendios (extintor, boca de incendio), incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	
		h	PEÓN	1,99			h	CAPATAZ	0,22
		ud	CONO BALIZAMIENTO ESTÁNDAR H=70 CM	8,37			h	PEÓN	1,99
		%	Costes indirectos	0,63			ud	CARTEL PVC SEÑALIZACIÓN EXTINTOR/BOCA INCENDIOS	12,95
							%	Costes indirectos	0,91
			Precio de Ejecución Material	11,21 €				Precio de Ejecución Material	16,07 €
66	SEA050	ud	Foco de balizamiento intermitente, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.						
		h	CAPATAZ	0,22	71	SEB020	ud	Panel completo serigrafiado sobre planchas de pvc blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	
		h	PEÓN	1,99			h	CAPATAZ	0,22
		ud	BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE	20,50			h	PEÓN	1,99
		%	Costes indirectos	1,36			ud	PANEL COMPLETO PVC 700X1000 MM	15,94
							%	Costes indirectos	1,09
			Precio de Ejecución Material	24,07 €				Precio de Ejecución Material	19,24 €
67	SEA070a	m	Valla de advertencia o balizamiento de 1 m de altura con malla de polietileno naranja, fijada a 1 m del perímetro del forjado con soportes de acero alojados con agujeros al forjado. Trabajo: Diurno.						
		h	CAPATAZ		72	SEC010aba	ud	Señal de seguridad triangular de L=70 cm, normalizada, con trípode tubular, incuido colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	
		h	PEÓN ESPECIALISTA	0,04			h	CAPATAZ	0,33
		ud	SOPORTE ANGULAR DE 25 MM DE DIÁMETRO Y 1,5 M DE LONGITUD	0,41			h	AYUDANTE	3,06
		m	MALLA NARANJA DE PLÁSTICO	1,15			ud	SEÑAL TRIANGULAR L=70 CM REFLEXIVO E.G.	79,05
		%	Costes indirectos	0,10			ud	CABALLETE PARA SEÑAL D=60 CM L=90,70 CM	19,37
							%	Costes indirectos	6,11
			Precio de Ejecución Material	1,70 €				Precio de Ejecución Material	107,92 €
68	SEA100	ud	Luminaria para balizamiento fijo en color rojo, base metálica y carcasa de vidrio moldeado acabado en color rojo con protección antivandálica tipo hublott, lámpara de 40 w incandescente, accionamiento por célula fotoeléctrica y conexionado a red auxiliar eléctrica, montaje y desmontaje.		73	SEC010baa	ud	Señal de seguridad cuadrada de 60x60 cm, normalizada, con trípode tubular, incuido colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	

Nº Orden	Código	Ud	Descripción	Importe	Nº Orden	Código	Ud	Descripción	Importe
		h	CAPATAZ	0,33			h	CAPATAZ	0,66
		h	AYUDANTE	3,06			h	PEÓN	5,98
		ud	SEÑAL CUADRADA L=60 CM REFLEXIVO E.G.	71,38			ud	PANEL DIRECCIÓN REFLECTANTE 164X45 CM	194,62
		ud	CABALLETE PARA SEÑAL D=60 CM L=90,70 CM	19,37			ud	SOPORTE PANEL DIRECCIÓN METÁLICO	20,70
		%	Costes indirectos	5,65			%	Costes indirectos	13,63
			Precio de Ejecución Material	99,79 €				Otros conceptos	5,19
74	SEC010bac	ud	Señal de seguridad cuadrada de 60x60 cm, normalizada, con trípode tubular, incluido colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.		79	SFA010	ud	Camilla portátil para evacuaciones con estructura de alta resistencia, en tela de nailon plastificada y en color naranja. Resistencia de 160 kg y peso propio de 5 kg . Incluso funda de transporte (amortizable en 5 usos).	
		h	CAPATAZ	0,66			ud	CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES	37,17
		h	PEÓN	5,98			%	Costes indirectos	2,23
		ud	SEÑAL CUADRADA L=60 CM REFLEXIVO E.G.	71,38				Precio de Ejecución Material	39,40 €
		%	Costes indirectos	4,68					
			Precio de Ejecución Material	82,70 €	80	SFB010	ud	Manta de algodón y fibra sintética de 110x210 cm.	
75	SEC010caa	ud	Señal de seguridad circular de D60 cm, normalizada, con trípode tubular, incluido colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.				ud	MANTA ALGODÓN+FIBRA SINT.,110X210CM	29,99
		h	CAPATAZ	0,33			%	Costes indirectos	1,80
		h	AYUDANTE	3,06				Precio de Ejecución Material	31,79 €
		ud	SEÑAL CIRCULAR D=60 CM REFLEXIVO E.G.	66,13					
		ud	CABALLETE PARA SEÑAL D=60 CM L=90,70 CM	19,37				ESTE CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS, CONSTA DE (80) OCHENTA UNIDADES	
		%	Costes indirectos	5,33					
			Precio de Ejecución Material	94,22 €					
76	SEC010daa	ud	Señal de seguridad stop de D60 cm, normalizada, con trípode tubular, incluido colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.						
		h	CAPATAZ	0,33					
		h	AYUDANTE	3,06					
		ud	SEÑAL OCTOGONAL D=60 CM REFLEXIVO E.G.	70,57					
		ud	CABALLETE PARA SEÑAL D=60 CM L=90,70 CM	19,37					
		%	Costes indirectos	5,60					
			Precio de Ejecución Material	98,93 €					
77	SEC020	ud	Señal de seguridad manual a dos caras: stop-dirección obligatoria, tipo paleta, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.						
		ud	PALETA MANUAL 2 CARAS STOP-DIRECCIÓN OBLIGATORIA	9,23					
		%	Costes indirectos	0,55					
			Precio de Ejecución Material	9,78 €					
78	SEC040	ud	Panel direccional reflectante de 165x45 cm, con soporte metálico, incluido p.p. de apertura de pozo, hormigonado HM-20, colocación y montaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.						

Junio de 2023

El Autor del Proyecto



Fdo: D. José María Romero Tirado

Ingeniero de Telecomunicación

La Autora del Estudio de Seguridad y Salud:



Fdo: Dña: Maribel Santos Pérez

Ingeniera Civil, Máster en P.R.L

4.3. PRESUPUESTO

4.3.1. EXCLUSIÓN EXPLÍCITA DEL COSTE DE AQUELLOS ELEMENTOS PREVENTIVOS QUE SE ABONEN CON CARG A OTROS CONCEPTOS

Los costes relacionados con el cumplimiento de las obligaciones legales del empresario de carácter general se deberán considerar incluidos en el porcentaje de gastos generales del proyecto los costes relacionados con la formación mínima (que no la específica para algún trabajo en particular) de los trabajadores y de los miembros de la organización preventiva, con los reconocimientos médicos ordinarios o con los técnicos del servicio de prevención del empresario o las reuniones a celebrar para coordinar su acción preventiva en la obra con el resto de empresarios.

Tampoco se imputan con cargo al presupuesto del estudio los medios y dispositivos legalmente exigidos por normas de carácter técnico. Es el caso, por ejemplo, de los relativos a la señalización provisional de obra, que de acuerdo con el artículo 27 del Reglamento General de Carreteras, con la Orden Ministerial 31/8/87 por la que se aprueba la Instrucción 8.3 IC, y con la Orden Circular 301/89T de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, debe ser establecida y presupuestada en el proyecto en todas las obras cuyo presupuesto de ejecución material exceda los 600.000 euros y, preferiblemente, en todos los casos.

Tampoco es justificable, al menos en principio y con carácter general, dotar partida alguna en el presupuesto del estudio relacionada con los medios auxiliares de obligada inclusión en el proyecto para la correcta ejecución de los trabajos, como andamios de tipo europeo, entibaciones y similares, que deben ir en las unidades de obra correspondientes.

4.3.2. PRESUPUESTOS PARCIALES

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

PRESUPUESTOS PARCIALES

N.º Precio	Descripción de las unidades de obra		Medición	Precio	Importe	N.º Precio	Descripción de las unidades de obra		Medición	Precio	Importe
Capítulo: 1											
Capítulo: 1.1											
Capítulo: 1.1.1											
01.01.01.01	ud	Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V.. Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	41,000	11,28 €	462,48 €	01.01.01.09	ud	Semi-mascarilla antipolvo un filtro. Según UNE-EN 140. Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	69,000	20,54 €	1.417,26 €
01.01.01.02	ud	Conjunto formado por casco con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje + protectores de oídos acoplables. Según UNE-EN 458, UNE-EN 352. Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	41,000	22,08 €	905,28 €	01.01.01.10	ud	Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	28,000	5,79 €	162,12 €
01.01.01.03	ud	Pantalla de mano de seguridad para soldador, de fibra vulcanizada con cristal de 110x55 mm. Según UNE-EN 175, UNE-EN 379. Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	7,000	10,77 €	75,39 €	01.01.01.11	ud	Filtro de recambio de mascarilla para polvo y humos. Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de protección individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	52,000	2,02 €	105,04 €
						Total Capítulo 1.1.1					4.735,95
Capítulo: 1.1.2						E.P.I. PARA EL CUERPO					
01.01.01.04	ud	Pantalla de seguridad de cabeza, para soldador, de fibra vulcanizada, con cristal de 110x55 mm. Según UNE-EN 175, UNE-EN 379. Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	7,000	15,44 €	108,08 €	01.01.02.01	ud	Conjunto de lluvia alta visibilidad compuesto por pantalón y chaqueta. Ambos con tiras retrorreflejantes microburbujas termoselladas, color plata, 50 mm, montaje paralelo. Según UNE-EN 471, UNE-EN 343 y Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	41,000	29,97 €	1.228,77 €
01.01.01.05	ud	Pantalla para protección contra partículas, con sujeción en cabeza. Según UNE-EN 172. Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	41,000	10,50 €	430,50 €	01.01.02.02	ud	Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Según UNE-EN 340, R.D. 1076/21 y R.D. 542/20. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	41,000	18,30 €	750,30 €
01.01.01.06	ud	Gafas de seguridad para soldadura oxiacetilénica y oxicorte, montura integral con frontal abatible, oculares planos D=50 mm. Según UNE-EN 175, UNE-EN 379. Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	7,000	6,40 €	44,80 €	01.01.02.03	ud	Chubasquero de lluvia impregnado exterior de PVC, capucha fija con cordón de apriete. Alta visibilidad, con tiras retrorreflejantes microburbujas termoselladas, color plata, 50 mm, montaje paralelo. Según UNE-EN 471, UNE-EN 343 y Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	69,000	12,20 €	841,80 €
01.01.01.07	ud	Gafas protectoras contra impactos, incoloras. Según UNE-EN 172. Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	41,000	10,08 €	413,28 €	01.01.02.04	ud	Abrigo de poliamida impregnada exterior de poliuretano, capucha fija. Forro de poliéster cargado de algodón. Alta visibilidad, con tiras reflejantes microburbujas. Según UNE-EN 471 y Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	41,000	54,33 €	2.227,53 €
01.01.01.08	ud	Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas. Según UNE-EN 172. Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	41,000	9,85 €	403,85 €						

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

PRESUPUESTOS PARCIALES

N.º Precio	Descripción de las unidades de obra		Medición	Precio	Importe
01.01.02.05 SAB030c	ud	Chaleco de obras con bandas reflectantes. Según UNE-EN 471, Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	69,000	3,46 €	238,74 €
01.01.02.06 SAB090	ud	Mandil de cuero para soldador. Según Según UNE-EN 340, Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de protección individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	8,000	11,06 €	88,48 €
01.01.02.07 SAB100	ud	Cinturón antivibratorio. Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de protección individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	41,000	26,53 €	1.087,73 €
Total Capítulo 1.1.2					6.463,35
Capítulo: 1.1.3 E.P.I. PARA LAS MANOS					
01.01.03.01 SAC010h	ud	Par de guantes de uso general de piel vacuno . Según UNE-EN 420, UNE-EN 388.Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	41,000	2,14 €	87,74 €
01.01.03.02 SAC010i	ud	Par de guantes de alta resistencia al corte . Según UNE-EN 420, UNE-EN 388.Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	41,000	6,14 €	251,74 €
01.01.03.03 SAC010j	ud	Par de guantes de soldador . Según UNE-EN 12477.Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	8,000	3,35 €	26,80 €
01.01.03.04 SAC010k	ud	Par de guantes de aislantes 5000 V para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5000 V. Según UNE-EN 60903.Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	8,000	33,46 €	267,68 €
01.01.03.05 SAC020a	ud	Brazalete reflectante. Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	41,000	3,71 €	152,11 €
Total Capítulo 1.1.3					786,07

N.º Precio	Descripción de las unidades de obra		Medición	Precio	Importe
Capítulo: 1.1.4 E.P.I. PARA LOS PIES Y PIERNAS					
01.01.04.01 NSAD020a2	ud	Par de polainas para soldador con perneras incluidas anti-corte. Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347. Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	8,000	29,32 €	234,56 €
01.01.04.02 SAD040	ud	Par de rodilleras ajustables de protección ergonómica. Según Según UNE-EN 340, une-en 14404, Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de protección individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	8,000	16,66 €	133,28 €
01.01.04.03 SAD060	ud	Pantalón poliéster-algodón. Alta visibilidad, con bandas. Según Según UNE-EN 340, Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de protección individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	41,000	12,67 €	519,47 €
01.01.04.04 SAD010a	ud	Par de botas altas de agua (negras) . Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347. Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	41,000	8,56 €	350,96 €
01.01.04.05 SAD010f	ud	Par de botas de agua de seguridad con plantilla y puntera de acero. Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347. Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	69,000	51,54 €	3.556,26 €
01.01.04.06 SAD010h	ud	Par de botas de seguridad aislantes hasta 5000 V de tensión. Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347. Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	8,000	80,89 €	647,12 €
Total Capítulo 1.1.4					5.441,65
Capítulo: 1.1.5 E.P.I. ANTICAÍDAS					
01.01.05.01 SAE010	ud	Arnés profesional de seguridad amarre dorsal y pectoral con anillas, regulación en piernas y hombros, con hebillas automáticas, una en pecho y dos en piernas, fabricado con cincha de nailon de 45 mm y elementos metálicos de acero inoxidable. Según UNE-EN 361. Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE (amortizable en 5 usos).	6,000	27,74 €	166,44 €

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

PRESUPUESTOS PARCIALES

N.º Precio	Descripción de las unidades de obra		Medición	Precio	Importe
01.01.05.02 SAE040h	ud	Eslinga anticaída con absorbedor de energía compuesta por cinta de poliéster de 30 mm de espesor y 2,00 m de longitud con un mosquetón de 17 mm de apertura y un gancho de 60 mm de apertura. Según UNE-EN 355, Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE (amortizable en 5 usos).	6,000	20,82 €	124,92 €
Total Capítulo 1.1.5					291,36
Total Capítulo 1.1					17.718,38
Capítulo: 1.2 EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA					
Capítulo: 1.2.1 BARANDILLAS, VALLADOS DE OBRA Y PUERTAS DE ACCESO					
01.02.01.01 SBA010a	m	Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,50 m (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo 50 mm (amortizable en 10 usos), pintado en amarillo y negro, y rodapié de 15x5 cm (amortizable en 3 usos), según norma UNE-EN 13374, incluso colocación y desmontaje , según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97	170,000	10,20 €	1.734,00 €
01.02.01.02 SBA030b	m	Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m de altura, enrejados de malla de D=5 mm de espesor con cuatro pliegues de refuerzo, bastidores verticales de D=40 mm y 1,50 mm de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm, separados cada 3,50 m, accesorios de fijación, incluso montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	560,000	15,20 €	8.512,00 €
01.02.01.03 SBA040a	ud	Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m de largo y 1,00 m de altura, color amarillo (amortizable para 20 usos), incluso montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	30,000	4,65 €	139,50 €
01.02.01.04 SBA060a	ud	Puerta de acceso peatonal de chapa galvanizada de 1,00x2,00 m para colocación en valla de cerramiento de las mismas características, incluso montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97 (amortizable en 5 usos).	1,000	69,81 €	69,81 €
01.02.01.05 SBA060b	ud	Puerta de acceso de vehículos de chapa galvanizada de 4,00x2,00 m para colocación en valla de cerramiento de las mismas características, incluso montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97 (amortizable en 5 usos).	1,000	248,09 €	248,09 €
Total Capítulo 1.2.1					10.703,40

N.º Precio	Descripción de las unidades de obra		Medición	Precio	Importe
Capítulo: 1.2.2 PROTECCIÓN ELÉCTRICA					
01.02.02.01 SBB010	ud	Lámpara portátil de mano, con cesto protector y mango aislante, según R.D. 614/2001.	6,000	12,73 €	76,38 €
01.02.02.02 SBB040	ud	Alfombra aislante de base para trabajos eléctricos de distribución de 91x100 cm.	2,000	82,47 €	164,94 €
01.02.02.03 SBB050	ud	Banqueta aislante de patas fijas para trabajos en tensión, según UNE 204001.	2,000	81,43 €	162,86 €
01.02.02.04 SBB070	ud	Comprobador de tensión, homologado y marcado CE correspondiente compuesto por detector de tensión corriente continua y pértiga para detector de tensión.	1,000	96,22 €	96,22 €
Total Capítulo 1.2.2					500,40
Capítulo: 1.2.3 MARQUESINAS, VISERAS Y PASARELAS DE PROTECCIÓN					
01.02.03.01 SBD050a	m2	Pasarela de protección de zanjas, pozos o hueco, en superficies horizontales para paso de peatones, con chapa de acero de 8 mm, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97..	4,800	28,02 €	134,50 €
01.02.03.02 SBD050b	m2	Pasarela de protección de zanjas, pozos o hueco, en superficies horizontales para paso de vehículos, con chapa de acero de 12 mm, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97..	22,500	35,52 €	799,20 €
Total Capítulo 1.2.3					933,70
Capítulo: 1.2.4 PROTECCIÓN DE ARQUETAS Y POZOS					
01.02.04.01 SBG010e	ud	Tapa provisional metálica para pozos, pilotes o asimilables de 50x50 cm, arquetas o similares, incluso colocación.	5,000	30,00 €	150,00 €
01.02.04.02 SBG010g	ud	Tapa provisional metálica para pozos, pilotes o asimilables de 100x100 cm, arquetas o similares, incluso colocación.	5,000	28,33 €	141,65 €
Total Capítulo 1.2.4					291,65
Capítulo: 1.2.5 VARIOS					
01.02.05.01 SBI020	ud	Tope para camión en movimientos de tierras, con tablón de madera de pino y piquetas de barra de acero corrugado de 20 mm de diámetro ancladas al terreno de longitud 1,8 m, y con el desmontaje incluido.	10,000	10,42 €	104,20 €
01.02.05.02 SBI030	ud	Botella lavaojos de emergencia 1000 ml de capacidad.	3,000	34,88 €	104,64 €

N.º Precio	Descripción de las unidades de obra		Medición	Precio	Importe
Total Capítulo 1.2.5					208,84
Total Capítulo 1.2					12.637,99
Capítulo: 1.3 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR					
Capítulo: 1.3.1 CASETAS					
01.03.01.01 SCA010ad	mes	Mes de alquiler de de caseta prefabricada para comedor de obra de dimensiones mayor de 16 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm, interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm, y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,80x2,00 m, de chapa galvanizada de 1 mm, reforzada y con poliestireno de 20 mm, picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V, toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W, enchufes para 1500 W y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97, incluso limpieza semanal.	14,000	248,49 €	3.478,86 €
01.03.01.02 SCA010bc	mes	Mes de alquiler de de caseta prefabricada para aseo en obra de dimensiones de 9 a 16 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Inodoro y lavabo de porcelana vitrificada. Suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica de 220 V con automático. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97, incluso limpieza semanal.	14,000	200,83 €	2.811,62 €
01.03.01.03 SCA010cd	mes	Mes de alquiler de de caseta prefabricada para vestuarios en obra de dimensiones mayor de 16 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm puerta de acero de 1 mm, de 0,80x2,00 m pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm, recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97, incluso limpieza semanal.	14,000	195,53 €	2.737,42 €
Total Capítulo 1.3.1					9.027,90

N.º Precio	Descripción de las unidades de obra		Medición	Precio	Importe
Capítulo: 1.3.2 MOBILIARIO CASETAS					
01.03.02.01 SCB010	ud	Horno microondas, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos).	1,000	11,65 €	11,65 €
01.03.02.02 SCB020	ud	Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada (amortizable en 5 usos).	17,000	32,57 €	553,69 €
01.03.02.03 SCB030	ud	Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas (amortizable en 5 usos).	2,000	46,36 €	92,72 €
01.03.02.04 SCB040	ud	Banco de madera con capacidad para 5 personas (amortizable en 5 usos).	6,000	27,68 €	166,08 €
01.03.02.05 SCB050	ud	Cubo para recogida de basuras (amortizable en 5 usos).	3,000	4,66 €	13,98 €
01.03.02.06 SCB070b	ud	Armario especialmente diseñado para almacenar equipos de protección individual. Fabricado en acero laminado en frío de 0,7 mm de grosor con cerradura de llave y dos bandejas regulables en altura y de dimensiones 750x500x225 mm (amortizable en 5 usos).	1,000	22,18 €	22,18 €
01.03.02.07 SCB080	ud	Dosificador de crema solar (amortizable en 5 usos).	1,000	17,70 €	17,70 €
01.03.02.08 SCB090	ud	Tablón de anuncios (amortizable en 5 usos).	1,000	9,76 €	9,76 €
01.03.02.09 SCB100	ud	Nevera eléctrica de 75 l de capacidad, colocada y con el desmontaje incluido (amortizable en 5 usos).	1,000	33,93 €	33,93 €
Total Capítulo 1.3.2					921,69
Total Capítulo 1.3					9.949,59
Capítulo: 1.4 PROTECCIÓN INCENDIOS					
Capítulo: 1.4.1 EXTINTORES					
01.04.01.01 SDA010b	ud	Extintor de de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97	23,000	28,84 €	663,32 €
01.04.01.02 SDA010e	ud	Extintor de de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97	23,000	59,04 €	1.357,92 €

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

PRESUPUESTOS PARCIALES

N.º Precio	Descripción de las unidades de obra		Medición	Precio	Importe
01.04.01.03 SDA020	ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia ABC de 25 Kg. de agente extintor, con ruedas, manómetro comprobable y manguera con difusor, según norma UNE, instalada.	1,000	209,76 €	209,76 €
Total Capítulo 1.4.1					2.231,00
Capítulo: 1.4.2 MANTAS					
01.04.02.01 SDB010	ud	Protección de proyección de partículas incandescentes con manta ignífuga, red de seguridad normalizada (UNE-EN 1263-1) poliamida no regenerada, de tenacidad alta, anudada con cuerda perimetral de poliamida y cuerda de cosido de 12 mm de diámetro y con el desmontaje incluido.	2,000	288,59 €	577,18 €
Total Capítulo 1.4.2					577,18
Total Capítulo 1.4					2.808,18
Capítulo: 1.5 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO					
Capítulo: 1.5.1 BALIZAS					
01.05.01.01 SEA010	m	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	8.304,000	1,36 €	11.293,44 €
01.05.01.02 SEA050	ud	Foco de balizamiento intermitente, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	6,000	24,07 €	144,42 €
01.05.01.03 SEA040c	ud	Cono de balizamiento reflectante de 70 cm de altura, colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	20,000	11,21 €	224,20 €
01.05.01.04 SEA070a	m	Valla de advertencia o balizamiento de 1 m de altura con malla de polietileno naranja, fijada a 1 m del perímetro del forjado con soportes de acero alojados con agujeros al forjado. Trabajo: Diurno.	8.304,000	1,70 €	14.116,80 €
01.05.01.05 SEA100	ud	Luminaria para balizamiento fijo en color rojo, base metálica y carcasa de vidrio moldeado acabado en color rojo con protección antivandálica tipo hublott, lámpara de 40 w incandescente, accionamiento por célula fotoeléctrica y conexionado a red auxiliar eléctrica, montaje y desmontaje.	25,000	22,77 €	569,25 €
Total Capítulo 1.5.1					26.348,11

N.º Precio	Descripción de las unidades de obra		Medición	Precio	Importe
Capítulo: 1.5.2 CARTELES DE OBRA					
01.05.02.01 SEB020	ud	Panel completo serigrafiado sobre planchas de pvc blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	2,000	19,24 €	38,48 €
01.05.02.02 SEB010a	ud	Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 220x300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia, incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	20,000	5,28 €	105,60 €
01.05.02.03 SEB010b	ud	Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Para señales de lucha contra incendios (extintor, boca de incendio), incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	5,000	16,07 €	80,35 €
Total Capítulo 1.5.2					224,43
Capítulo: 1.5.3 SEÑALIZACIÓN VERTICAL					
01.05.03.01 SEC010aba	ud	Señal de seguridad triangular de L=70 cm, normalizada, con trípode tubular, incuido colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	3,000	107,92 €	323,76 €
01.05.03.02 SEC010baa	ud	Señal de seguridad cuadrada de 60x60 cm, normalizada, con trípode tubular, incuido colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	22,000	99,79 €	2.195,38 €
01.05.03.03 SEC010bac	ud	Señal de seguridad cuadrada de 60x60 cm, normalizada, con trípode tubular, incuido colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	22,000	82,70 €	1.819,40 €
01.05.03.04 SEC010caa	ud	Señal de seguridad circular de D60 cm, normalizada, con trípode tubular, incuido colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	22,000	94,22 €	2.072,84 €
01.05.03.05 SEC010daa	ud	Señal de seguridad stop de D60 cm, normalizada, con trípode tubular, incuido colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	11,000	98,93 €	1.088,23 €
01.05.03.06 SEC020	ud	Señal de seguridad manual a dos caras: stop-dirección obligatoria, tipo paleta, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	2,000	9,78 €	19,56 €
01.05.03.07 SEC040	ud	Panel direccional reflectante de 165x45 cm, con soporte metálico, incluido p.p. de apertura de pozo, hormigonado HM-20, colocación y montaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	9,000	240,78 €	2.167,02 €
Total Capítulo 1.5.3					9.686,19

N.º	Precio	Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
Total Capítulo 1.5					36.258,73
Capítulo: 1.6		PRIMEROS AUXILIOS			
Capítulo: 1.6.1		CAMILLA			
01.06.01.01	ud	Camilla portátil para evacuaciones con estructura de alta resistencia, en tela de nailon plastificada y en color naranja. Resistencia de 160 kg y peso propio de 5 kg . Incluso funda de transporte (amortizable en 5 usos).	3,000	39,40 €	118,20 €
SFA010					
Total Capítulo 1.6.1					118,20
Capítulo: 1.6.2		MANTAS			
01.06.02.01	ud	Manta de algodón y fibra sintética de 110x210 cm.	3,000	31,79 €	95,37 €
SFB010					
Total Capítulo 1.6.2					95,37
Total Capítulo 1.6					213,57
Total Capítulo 1					79.586,44
Total Presupuesto					79.586,44

N.º Precio	Descripción de las unidades de obra		Medición	Precio	Importe
------------	-------------------------------------	--	----------	--------	---------

4.3.3. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Capítulo	Descripción	Subtotal (€)	Importe (€)	Capítulo	Descripción	Subtotal (€)	Importe (€)
1	SEGURIDAD Y SALUD		79.586,44				
1.1	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	17.718,38					
1.1.1	E. P. I. Para la cabeza	4.735,95					
1.1.2	E. P. I. Para el cuerpo	6.463,35					
1.1.3	E. P. I. Para las manos	786,07					
1.1.4	E. P. I. Para los pies y piernas	5.441,65					
1.1.5	E. P. I. Anticaídas	291,36					
1.2	EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	12.637,99					
1.2.1	Barandillas, vallados de obra y puertas de acceso	10.703,40					
1.2.2	Protección eléctrica	500,40					
1.2.3	Marquesinas, viseras y pasarelas de protección	933,70					
1.2.4	Protección de arquetas y pozos	291,65					
1.2.5	Varios	208,84					
1.3	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	9.949,59					
1.3.1	Casetas	9.027,90					
1.3.2	Mobiliario casetas	921,69					
1.4	PROTECCIÓN INCENDIOS	2.808,18					
1.4.1	Extintores	2.231,00					
1.4.2	Mantas	577,18					
1.5	SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	36.258,73					
1.5.1	Balizas	26.348,11					
1.5.2	Carteles de obra	224,43					
1.5.3	Señalización vertical	9.686,19					
1.6	PRIMEROS AUXILIOS	213,57					
1.6.1	Camilla	118,20					
1.6.2	Mantas	95,37					
Total Presupuesto de Ejecución Material			79.586,44				

Asciende el presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de: SETENTA Y NUEVE MIL QUINIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

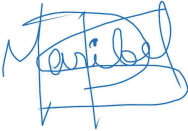
Junio de 2023

El Autor del Proyecto



Fdo: D. José María Romero Tirado
Ingeniero de Telecomunicación

La Autora del Estudio de Seguridad y Salud:



Fdo: Dña: Maribel Santos Pérez
Ingeniera Civil, Máster en P.R.L

