

**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
MEMORIA**



CVE: S96G89D8
Verificación: <https://sede.xunta.gal/cve>



INSTITUTO GALEGO
DA VIVENDA E SOLO

Diligencia pola que se fai constar que o documento coñecido co enviado a
exposición pública

Xefe de servizo de Planificación e Ordenación do Solo, Alberto Feijoo Rodríguez

PROXECTO DE CONEXIÓN EXTERIOR DE SANEAMENTO DO PARQUE DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE ARTEIXO
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. MEMORIA.

1. OBJETO DE ESTUDIO	1	6.2. MAQUINARIA y MEDIOS AUXILIARES	13
2. APLICACIÓN Y OBLIGATORIEDAD.....	1	6.2.1. MAQUINARIA	13
3. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA	1	6.2.2. EQUIPOS AUXILIARES.....	13
3.1. DENOMINACIÓN	1	7. TIPOLOGÍA Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y ELEMENTOS.	14
3.2. EMPLAZAMIENTO	1	8. MEDIDAS PREVENTIVAS Y RIESGOS LABORALES Y EVALUACIÓN EN EL ENTORNO DE LA OBRA	15
3.3. CLIMATOLOGÍA DE LA ZONA.	1	8.1. ACTUACIONES PREVIAS.....	15
3.4. PROMOTOR	1	8.2. ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DEL RIESGO EN OBRA.....	15
3.5. AUTOR DEL PROYECTO.....	1	8.2.1. RIESGOS PROFESIONALES	15
3.6. AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.	1	8.2.2. RIESGOS LABORALES EVITABLES	15
3.7. COORDINADOR DURANTE LA FASE DE REDACCIÓN DEL ESTUDIO.....	1	8.2.3. VALORACIÓN TÉCNICA DE LAS POSIBILIDADES DE MODIFICACIÓN, SUSTITUCIÓN O TRANSFORMACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS, MEDIOS O EQUIPOS PREVISTOS INICIALMENTE.....	16
3.8. PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA NECESARIA.....	1	8.2.4. RIESGOS Y PREVENCIÓN DE DAÑOS A TERCEROS.....	17
3.8.1. PLAZO DE EJECUCIÓN	1	8.2.5. PROTECCIONES INDIVIDUALES Y COLECTIVAS	17
3.8.2. MANO DE OBRA NECESARIA.....	1	8.2.6. PUESTA EN OBRA DE LOS ELEMENTOS DE PROTECCIÓN	18
3.9. PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD	2	8.2.7. REVISIONES DE LOS ELEMENTOS DE PROTECCIÓN	18
3.10. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	2	8.3. ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DE RIESGOS CATASTRÓFICOS.....	19
3.10.1. ASISTENCIA A ACCIDENTADOS	2	8.4. INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA.....	19
4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	2	8.4.1. INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS	19
4.1. DESCRIPCIÓN GENERAL	2	8.4.2. DEFINICIÓN DE MÉTODOS DE LIMPIEZA Y RECOGIDA DE ESCOMBROS, DESECHOS Y BASURAS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.....	19
4.2. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS.....	2	8.4.3. DEFINICIÓN DE LUGARES DE APARCAMIENTO, REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DE MÁQUINAS Y EQUIPOS MÓVILES DE TRABAJO PRESENTES EN LA OBRA	19
4.3. ORDEN DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS	4	8.4.4. DEFINICIÓN Y LOCALIZACIÓN DE LOCALES DE ALMACENAMIENTO Y DEPÓSITO DE MATERIALES Y ELEMENTOS DE OBRA	19
5. LOCALIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE ZONAS DONDE SE REALIZAN TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES.....	5	8.4.5. DELIMITACIÓN DE ESPACIOS Y LUGARES O ZONAS DE PASO Y CIRCULACIÓN EN LA OBRA.....	20
6. PROCEDIMIENTOS, EQUIPOS TÉCNICOS Y MEDIOS AUXILIARES	9	8.5. IDENTIFICACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS EN EL ENTORNO DE LA OBRA	20
6.1. PROCEDIMIENTOS.....	9	8.5.1. FASE DE IMPLANTACIÓN.....	20
6.1.1. PREPARACIÓN DEL TERRENO	9	8.5.2. RIESGOS GENERALES DURANTE TODA LA OBRA TERRESTRE.....	21
6.1.2. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS	10	8.5.3. MOVIMIENTO DE TIERRAS: EXCAVACIONES Y APERTURA DE ZANJAS	21
6.1.3. ARQUITECTURA Y OBRA CIVIL	13	8.5.3.1. ENTIBACIÓN	22
6.1.4. TRABAJOS DE URBANIZACIÓN.....	13	8.5.4. RELLENOS.....	23
6.1.5. COLOCACIÓN DE EQUIPOS	13	8.5.5. DEMOLICIONES.....	23
6.1.6. LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS	13	8.5.6. CIMENTACIONES.....	24



8.5.7.	REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS Y ACERAS	24	8.7.19.	CAMIÓN DOTADO DE GRAVILLADORA.....	46
8.5.8.	EXTENDIDO DE FIRMES	25	8.7.20.	GRÚA AUTOPROPULSADA.....	47
8.5.9.	EXTENDIDO DE BASES PARA FIRMES	25	8.7.21.	CORTADORA DE PAVIMENTO	48
8.5.10.	RIEGO DE EMULSIÓN ASFÁLTICA	26	8.7.22.	VIBRADOR.....	48
8.5.11.	MONTAJE DE TUBERÍAS.....	26	8.7.23.	MARTILLO NEUMÁTICO	48
8.5.12.	INSTALACIÓN DE CIMBRAS Y APEOS.....	26	8.7.24.	HORMIGONERA ELÉCTRICA	49
8.5.13.	TRABAJOS DE ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.....	27	8.7.25.	MÁQUINA DE PINTADO	49
8.5.14.	TRABAJOS CON FERRALLA Y COLOCACIÓN DE ARMADURAS	27	8.7.26.	AMOLADORA RADIAL PORTÁTIL	50
8.5.15.	VERTIDO DE HORMIGÓN.....	27	8.7.27.	COMPRESOR.....	50
8.5.16.	ELECTRICIDAD Y TELEMANDO	29	8.7.28.	GRUPO ELECTRÓGENO.....	50
8.5.17.	CERRAMIENTOS	30	8.7.29.	ROZADORA ELÉCTRICA	51
8.5.18.	CUBIERTAS	30	8.7.30.	SOLDADURA POR ARCO ELÉCTRICO (SOLDADURA ELÉCTRICA).....	51
8.5.19.	CARPINTERÍA DE MADERA Y METÁLICA.....	31	8.7.31.	MOTOSIERRA.....	52
8.5.20.	PINTURAS Y BARNICES	31	8.7.32.	SIERRA CIRCULAR	52
8.5.21.	CONSTRUCCIÓN DE POZOS.....	32	8.7.33.	TALADRO PORTÁTIL.....	53
8.6.	PRUEBAS HIDRÁULICAS A LA TUBERÍA	32	8.7.34.	MÁQUINAS-HERRAMIENTAS.....	53
8.7.	MAQUINARIA Y MÁQUINAS HERRAMIENTAS	33	8.7.35.	HERRAMIENTAS MANUALES	53
8.7.1.	MAQUINARIA PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS EN GENERAL	33	8.8.	MEDIOS AUXILIARES	54
8.7.2.	CAMIÓN BASCULANTE	36	8.8.1.	BARQUILLAS (CESTAS), PLATAFORMAS MÓVILES	54
8.7.3.	RETROEXCAVADORA	36	8.8.2.	ANDAMIOS EN GENERAL Y PLATAFORMAS DE TRABAJO	54
8.7.4.	CAMIÓN CISTERNA PARA RIEGO ASFÁLTICO	37	8.8.3.	ANDAMIOS SOBRE BORRIQUETAS.....	55
8.7.5.	DÚMPER MOTOVOLQUETE.....	38	8.8.4.	ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES.....	55
8.7.6.	CAMIÓN DE TRANSPORTE	38	8.8.5.	ANDAMIOS METÁLICOS SOBRE RUEDAS	56
8.7.7.	PALA CARGADORA	39	8.8.6.	CADENAS, CABLES Y ESLINGAS	57
8.7.8.	MOTONIVELADORA	40	8.8.7.	ESCALERAS DE MANO	57
8.7.9.	COMPACTADOR.....	40	8.8.8.	PUNTALES.....	57
8.7.10.	COMPACTADORA DE NEUMÁTICOS.....	41	8.9.	RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS: FICHAS PROFESIONALES.....	58
8.7.11.	EXTENDEDORA DE AGLOMERADO	42	8.9.1.	OPERADOR DE EXCAVADORA	58
8.7.12.	FRESADORA DE PAVIMENTOS ASFÁLTICOS.....	43	8.9.2.	OPERADOR RETROEXCAVADORA	58
8.7.13.	BARREDORA DE FIRMES.....	43	8.9.3.	PALA CARGADORA.....	59
8.7.14.	CAMIÓN CUBA DE AGUA	44	8.9.4.	OPERADOR DE MOTONIVELADORA.....	59
8.7.15.	PERFORADORA HIDRÁULICA	44	8.9.5.	OPERADOR DE MARTILLO ROMPEDOR	59
8.7.16.	CAMIÓN HORMIGONERA	44	8.9.6.	OPERADOR DE COMPACTADOR	59
8.7.17.	BOMBA PARA HORMIGÓN AUTOPROPULSADA	45	8.9.7.	OPERADOR DE PERFORADORA.....	59
8.7.18.	MAQUINARIA DE ELEVACIÓN.....	46	8.9.8.	CONDUCTOR DE CAMIÓN.....	60



8.9.9. CONDUCTOR DE CAMIÓN HORMIGONERA	60	11.3. JEFE DE OBRA.....	69
8.9.10. OPERADOR DE COMPRESOR MÓVIL.....	60	11.4. TÉCNICO DE SEGURIDAD	69
8.9.11. OPERADOR DE GRUPO ELECTRÓGENO	60	11.5. BRIGADA DE SEGURIDAD	70
8.9.12. OPERADOR ELÉCTRICO.....	60	11.6. EL RECURSO PREVENTIVO	70
8.9.13. ALBAÑIL.....	60	11.7. COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD.....	70
8.9.14. BARRENISTA (MARTILLO MANUAL)	61	11.8. SERVICIOS DE PREVENCIÓN.....	70
8.9.15. ENCOFRADOR	61	11.9. DELEGADO DE PREVENCIÓN.....	70
8.9.16. FERRALLISTA.....	61	12. LIBRO DE INCIDENCIAS	70
8.9.17. GRUÍSTA	61	13. CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS.....	71
8.9.18. SOPLETISTA	61	14. TRABAJADORES AUTÓNOMOS	71
9. NORMAS Y MEDIDAS DE SEGURIDAD EN EL ENTORNO DE LA OBRA.....	61	15. DOCUMENTACIÓN A EXIGIR A LAS SUBCONTRATAS Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS	71
9.1. SEGURIDAD DEL OPERADOR.....	61	16. MEDICINA PREVENTIVA Y PLAN DE EVACUACIÓN	71
9.2. TRABAJOS PREVIOS	62	16.1. MEDICINA PREVENTIVA	71
9.3. MOVIMIENTO DE TIERRAS	62	16.2. PLAN DE EVACUACIÓN Y EMERGENCIA.....	72
9.4. ENTIBACIONES Y TABLESTACAS	63	17. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	72
9.5. FIRMES.....	64	18. FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES	73
9.6. DRENAJES Y SERVICIOS	64	19. PREVISIONES E INFORMACIONES PARA TRABAJOS POSTERIORES.....	73
9.7. TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DEL HORMIGÓN.....	64	19.1. PREVISIONES E INFORMACIONES.....	73
9.8. OBRAS DE FÁBRICA.....	65	19.2. PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES.....	73
9.9. SOLDADURA ELÉCTRICA	66	19.3. RIESGOS LABORALES QUE PUEDEN APARECER	74
9.10. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL.....	66	19.4. PREVISIONES E INFORMACIÓN TÉCNICA PARA SU CONTROL Y REDUCCIÓN	74
9.11. LIMPIEZA Y DESBROCE	66		
9.12. ALBAÑILERÍA	66		
9.13. ALUMBRADO	67		
9.14. CALEFACCIÓN	67		
9.15. CARPINTERÍA	67		
9.16. CERRAMIENTOS.....	67		
9.17. CUBIERTAS.....	67		
9.18. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA	67		
9.19. PINTURA Y BARNIZADO	67		
9.20. REVESTIMIENTO	68		
10. SEÑALIZACIÓN EN LA OBRA.....	68		
11. ORGANIZACIÓN PREVENTIVA.....	69		
11.1. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA	69		
11.2. VIGILANTE DE OBRA	69		



1. OBJETO DE ESTUDIO

El presente Estudio de Seguridad y Salud se integra en el *Proxecto de conexión exterior de saneamento do Parque de Actividades Económicas de Arteixo*.

En este estudio se aplicará la normativa vigente en materia de seguridad y salud en la construcción, basada en la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales y sus modificaciones, y el Real Decreto 1627/1997 y sus modificaciones, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, como el resto de la normativa de posible aplicación en este campo.

En aplicación del presente Estudio, el/los contratista/s elaborarán el Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este Estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. Con este Estudio y con el Plan de Seguridad elaborado por el contratista se pretende dar cumplimiento a lo dispuesto en el RD 1627/1997 y sus modificaciones del RD 337/2010 anteriormente mencionados.

En resumen, los objetivos del presente Estudio de Seguridad y Salud son los siguientes,

- Garantizar la salud e integridad de los trabajadores y de todas las personas del entorno.
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, insuficiencia o falta de medios.
- Establecer la organización del trabajo de forma tal que el riesgo sea mínimo.
- Detectar anticipadamente los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra, para así poder establecer, diseñar y proponer las líneas preventivas a poner en práctica.
- Evitar los riesgos de accidente derivados de la acumulación de oficios.
- Determinar las instalaciones y útiles necesarios para la protección colectiva e individual del personal.
- Definir las instalaciones para la higiene y bienestar de los trabajadores.
- Establecer las normas de utilización de los elementos de seguridad.
- Proporcionar a los trabajadores los conocimientos necesarios para el uso correcto y seguro de los útiles y maquinaria que se les encomiende.
- Reflejar las actuaciones a llevar a cabo en el caso de que la acción preventiva fracase y se produzca un accidente, determinando las medidas adoptadas en relación a la Medicina Preventiva y Primeros Auxilios a los posibles accidentados.
- Delimitar atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad entre las personas que intervienen en el proceso constructivo.

2. APLICACIÓN Y OBLIGATORIEDAD

El cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, establece, en el marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, la obligatoriedad de elaborar un Estudio de Seguridad y Salud en las obras, siempre que se presenten alguno de los supuestos siguientes:

-Presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual a superior a 450.759,08 euros. Este presupuesto global del proyecto será el que comprenda todas las fases de ejecución de la obra, con independencia de que la financiación de cada una de estas fases se haga para distintos ejercicios económicos y aunque la totalidad de los créditos para su realización no queden comprometidos al inicio de la misma.

-Aquellas obras en que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

-Cuando el volumen de la mano de obra estimado, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.

-Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

En caso de que en los proyectos de obras se contemplen alguno de los supuestos mencionados anteriormente, será obligatoria la elaboración de un Estudio de Seguridad y Salud.

Por lo tanto, dadas las características de las obras que se definen en este Proyecto y conforme a la reglamentación establecida, se ha redactado el presente Estudio de Seguridad y Salud, en el que se recogen los riesgos laborales previsibles, así como las medidas preventivas a adoptar.

En aplicación del Estudio, una vez se adjudiquen las obras, el Contratista deberá presentar un Plan de Seguridad y Salud, que deberá ser aprobado, antes del inicio de las obras, por la Dirección Facultativa o el Coordinador de Seguridad y Salud que, a tal efecto, se designe.

En el mencionado Plan de Seguridad y Salud, se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este Estudio, que en ningún caso podrán suponer una disminución de los niveles de protección que se indican en el presente estudio.

3. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

3.1. DENOMINACIÓN

Proxecto de conexión exterior de saneamento do Parque de Actividades Económicas de Arteixo.

3.2. EMPLAZAMIENTO

La zona para la implantación de la nueva red se localiza en el Concello de Arteixo, y concretamente discurre desde el Polígono de Morás hacia la zona de Seixedo y Sabón, hasta pasar el núcleo de Suevos.

3.3. CLIMATOLOGÍA DE LA ZONA.

El Concello de Arteixo se sitúa en la provincia de A Coruña, en las Rías Altas, por lo que su clasificación climática se corresponde con un clima oceánico mediterráneo de veranos e inviernos suaves.

Las temperaturas medias anuales oscilan próximas a los 14,3°C con una amplitud térmica anual baja, y las precipitaciones se concentran principalmente en otoño e invierno, con una media anual de 90 mm.

3.4. PROMOTOR

El promotor del proyecto es Xestión do solo de Galicia XESTUR, S.A.

3.5. AUTOR DEL PROYECTO.

Manuel Quintana López

Ingeniero Técnico Industrial

3.6. AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Jessica Fernández López

Ingeniero Técnico Agrícola

3.7. COORDINADOR DURANTE LA FASE DE REDACCIÓN DEL ESTUDIO.

Jessica Fernández López

Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales.

3.8. PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA NECESARIA

3.8.1. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución previsto es de **18 meses** para la ejecución de la obra civil e instalación de equipos.

3.8.2. MANO DE OBRA NECESARIA

Nº de horas de la mano de obra del proyecto	38.880
Nº medio de trabajadores considerados	14
Nº de horas para la ejecución de las obras	2772
Horas diarias de trabajo según convenio	8

Nº de días para la ejecución de las obras	347
Días laborables medios mensuales según convenio	20

Nº DE MESES NECESARIOS PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS CON LOS TRABAJADORES CONSIDERADOS	18
---	-----------

El número de operarios simultáneos en el mes de mayor producción se considera en un número de 14 operarios.

Considerando que la naturaleza de los trabajos es la misma durante toda la obra, se ha tenido en cuenta que los trabajos serán realizados por un grupo de 14 trabajadores distribuido en varios equipos de trabajo.

3.9. PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD

El importe del presupuesto correspondiente al Estudio de Seguridad y Salud de las obras proyectadas asciende a la cantidad de SETENTA MIL EUROS (70.000,00 €).

3.10. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

3.10.1. ASISTENCIA A ACCIDENTADOS

Se colocarán en lugares visibles listas con los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, Centro asistencial de la Mutua, etc. para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los centros de asistencia. Los carteles no deben colocarse únicamente en el interior de las casetas, puesto que si éstas estuvieran cerradas en el momento de ocurrir un accidente, nadie podría consultarlos.

Como mínimo, deben figurar en los carteles los datos de:

- Hospital Universitario de A Coruña
 - Dirección: As Xubias, 84, 15006, A Coruña
 - Teléfono: 981 178 000
- Centro de Saúde de Arteixo
 - Dirección: Travesía de Arteixo, 278, 15142, Arteixo (A Coruña)
 - Teléfono: 981 640 364
- Emergencias sanitarias: 061
- Bomberos de Arteixo: 981 602 740 (Emergencias: 080)
- Policía local de Arteixo: 981 600 060
- Radio Taxi : 981 243 333

4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

4.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Se proyecta la construcción de un sistema de colectores y elementos complementarios de saneamiento de forma que los caudales de aguas residuales generados en el polígono industrial de Morás sean incorporados al actual sistema de saneamiento del núcleo de Arteixo. Mediante la renovación y ampliación de una parte importante de la red municipal se conducirán las aguas residuales desde el Polígono de Morás hasta la arqueta de carga del sifón de Bens.

El sistema de saneamiento proyectado posee una longitud de 6,7 km aproximadamente y los nuevos colectores transcurren en su mayoría por gravedad, a excepción de la impulsión de la estación de bombeo de Sabón.

Para la conexión exterior del polígono industrial de Morás se proyectan dos colectores: el primero de ellos, denominado como **Colector 1**, constituye la conexión situada más a la zona Este y se compone de dos tramos claramente diferenciados: uno inicial, proyectado en PVC-C DN 400 SN 8 y de longitud 220 m que transcurre desde el polígono hasta el lugar dónde se acomete el colector 2, y un tramo final de PRFV DN 600 SN 10.000 y de longitud 613 m, que conecta con el colector interceptor de Seixedo. En este tramo se prevé asimismo un grapado al viaducto existente sobre la Rúa da Ponte. La segunda conexión, reflejada como **Colector 2**, constituye la conexión ubicada hacia la parte Oeste del polígono (por la que está previsto que se acometa el caudal de agua residual generado por un gran consumidor de próxima instalación) y se proyecta en PRFV DN 500 SN 10.000 que cuenta con una longitud de 228 m y se conecta aguas abajo del polígono al colector 1.

Debido al incremento en el aporte de caudal del colector 1 sobre el **colector interceptor de Seixedo**, se prevé la ampliación y renovación de este último desde la incorporación del colector 1 hasta el tanque de tormentas de Seixedo I. Este colector se proyecta en PRFV DN 800 SN 10.000 y cuenta con una longitud de 662 m.

Aguas abajo de este depósito se encuentra la rotonda de Seixedo, lugar en el que comienza el **colector interceptor de Sabón** que discurre desde este punto por el borde litoral hasta la estación de bombeo de Sabón. El actual interceptor que conecta los tanques existentes de tormentas con el bombeo de Sabón, presenta importantes problemas de acumulación de sedimentos que hace que con relativa frecuencia se obstruya y provoque vertidos de aguas residuales al embalse de Rosadoiro. Es por ello que este Proyecto analiza y diseña la renovación de este interceptor con el fin de eliminar o minimizar estos problemas.

El nuevo interceptor de Sabón sustituye a la actual conducción, entre la rotonda de entrada al Polígono Industrial de Sabón y el bombeo de Sabón, donde se conecta a la cámara de desbaste. La longitud total de colector a ejecutar es de 1.514 metros. Este se ejecutará mediante tubería de PRFV PN1 SN10.000 de 1.000 mm de diámetro, y contará con una arqueta de conexión y treinta y cuatro pozos de registro. La arqueta de unión con la red existente, P36, se ubicará a la altura de la parcela 143Bis, en la Avenida da Praia, será de hormigón armado HA-30 con dimensiones interiores en planta 2,25 x 1,90 m2 y altura de 2 metros. Los pozos de registro serán circulares, prefabricados en PRFV, con un diámetro interior de 1.000 mm., y acceso mediante tapa circular de fundición estanca de 600 mm. de diámetro y los correspondientes pates para acceso interior. En el P-0 se instalará un caudalímetro con sistema de medida por láser y ultrasonidos.

A causa de la incorporación del caudal de agua residual del polígono de Morás, es necesario dimensionar y proyectar la ampliación de la capacidad de la **estación de bombeo de aguas residuales (EBAR) de Sabón**.

Consecuentemente, es necesario aumentar la impulsión del bombeo de Sabón, por lo que se proyecta una nueva conducción de **impulsión de la EBAR Sabón** en FD 800 con sus respectivas ventosas y desagües desde este bombeo hasta la descarga en el colector interceptor de Suevos, contando con una longitud de 1.408 m.

Finalmente, se proyecta la ampliación del **colector interceptor de Suevos** de forma paralela al existente, de forma que por el colector interceptor de Suevos actual únicamente circule el caudal de agua residual procedente de la estación de bombeo de Rañal y el generado por la población del núcleo de Suevos. En un primer tramo, con pendiente suficiente, se contempla la instalación de un colector de PRFV DN 600 SN 10.000 durante 698 m. Además, en este mismo tramo se procederá a la renovación de la red de aguas pluviales existente en el núcleo de Suevos de PVC DN 315 y 400, dado que se proyecta su demolición para la instalación del nuevo colector interceptor de Suevos. El segundo tramo, de pendiente limitada, se proyecta en PRFV DN 900 SN 10.000 y tiene su fin en la arqueta de carga del sifón de Bens. Destacar, que para la instalación de este tramo es necesario cruzar la autovía AC-15, por lo que se proyectan 2 hincas con camisa de acero de diámetro 1.200 mm en cuyo interior se alojarán las conducciones de PRFV DN 800 SN 10.000 (esta servirá de by-pass provisional para desviar el caudal total de agua residual por la misma hasta que se finalice la segunda hincas) y de PRFV DN 900 SN 10.000 por el que circulará el caudal de la EBAR de Sabón.

4.2. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS

La actuación proyectada afecta a una serie de servicios que deberán ser repuestos durante la construcción del mismo. Se consideran Servicios Afectados todos aquellos que, encontrándose en la zona delimitada por la excavación o sin estarlo, quedan influidos por la obras a realizar para la instalación de las conducciones así como todos los elementos necesarios para la correcta ejecución de la red de agua bruta y de recirculación, , arquetas, pozos y demás elementos necesarios.



Para la localización de los servicios afectados se llevó a cabo una descarga de los servicios existentes en el portal de internet INKOLAN, servidor a través del cual se ha conseguido la información digitalizada sobre los servicios: R CABLE, TELEFÓNICA, GAS NATURAL NEDGIA GALICIA, red eléctrica de UNIÓN FENOSA y redes de abastecimiento y saneamiento municipales.

En cualquier caso, y en el momento de proceder al desvío o afección correspondiente, será necesario seguir el proceso siguiente:

- El contratista se pondrá en contacto con el titular del servicio afectado y en presencia de éste, señalará el trazado del servicio, con indicación exacta y precisa de la profundidad y características del trazado, así como el mayor servicio. Datos aportados por este titular.
- La señalización será perdurable durante el transcurso de la afección, protegiéndose la instalación de sobrepresiones, debidas al uso de maquinaria pesada, etc.
- Si el servicio afectado se ha de reponer en lugar diferente, se habrá de preparar la conducción alternativa antes del desmantelamiento de la primitiva.
- Permanecer en contacto con los entes titulares de los servicios afectados, a fin de que retiren los mismos y los dejen fuera de servicio.

Se considera importante averiguar la existencia y ubicación de los servicios afectados por las obras, por su posible generación de riesgos, los cuales deberán ser previstos. A continuación se definen las pautas a seguir en el caso de que esto suceda:

Líneas enterradas de energía eléctrica:

Se realizarán las gestiones necesarias para desviarlas, mientras se seguirán una serie de medidas preventivas para su protección y evitar posibles riesgos.

- Informar inmediatamente al encargado cuando detecten una cinta señalizada con la señal de riesgo eléctrico en una zanja, pozo o cualquier otra zona de obra o trabajo.
- Alejar a todas las personas para evitar riesgos que puedan ocasionar accidentes.
- No tocar o intentar alterar la posición de ningún cable, ni por supuesto utilizar picos, barras, clavos, horquillas o utensilios metálicos puntiagudos.

Se establecerá un perímetro de seguridad dado por el RD 614/2001.

Se informará a la compañía propietaria de la línea, antes de manipular cualquier cable.

Se señalará correctamente la zona de riesgo eléctrico que se mantendrá en perfectas condiciones de visibilidad y colocación.

Prohibido el uso de picos, barras, clavos u otros utensilios metálicos puntiagudos en terrenos blandos donde puedan encontrarse cables subterráneos.

Los operarios designados en este tipo de trabajos estarán dotados de las prendas de protección personal y herramientas aislantes, según el Plan de Seguridad y Salud.

En los casos en que sean conocidos perfectamente el trazado y profundidad de las conducciones, se adoptarán medidas y prescripciones establecidas en el Plan de Seguridad y Salud.

Líneas aéreas de energía eléctrica:

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

La zona de proximidad es espacio delimitado alrededor de la zona de peligro, desde la que el trabajador puede invadir accidentalmente esta última. Donde no se interponga una barrera física que garantice la protección frente al riesgo eléctrico, la distancia desde el elemento en tensión al límite exterior de esta zona será la indicada en la tabla 1. Las distancias para valores de tensión intermedios se calcularán por interpolación lineal.

Trabajador autorizado es aquel que ha sido autorizado por el empresario para realizar determinados trabajos con riesgo eléctrico, en base a su capacidad para hacerlos de forma correcta, según los procedimientos establecidos en este Real Decreto.

Se entiende por trabajador cualificado el que posee conocimientos especializados en materia de instalaciones eléctricas debido a su formación acreditada, profesional o universitaria, o a su experiencia certificada de dos o más años.

A continuación se presenta la tabla del R.D. 614/01, donde se fijan las distancias límite de las zonas de trabajo:

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

Un=Tensión nominal de la instalación (kv.).

DPEL-1=Distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobre tensión por rayo (cm).

DPEL-2=Distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobre tensión por rayo cm.

DPROX-1=Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo cm.

DPROX-2=Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo cm.

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

En todo trabajo en proximidad de elementos en tensión, el trabajador deberá permanecer fuera de la zona de peligro y lo más alejado de ella que el trabajo permita. Antes de iniciar el trabajo en proximidad de elementos en tensión, un trabajador autorizado, en el caso de trabajos en baja tensión, o un trabajador cualificado, en el caso de trabajos en alta tensión, determinará la viabilidad del trabajo.

Si se deben realizar trabajos que invadan la zona de proximidad (espacio delimitado alrededor de la zona de peligro ya que nunca está permitido invadir la zona de peligro, excepto con procedimientos para trabajos en tensión) éstos deberán ser realizados por trabajadores autorizados (autorizados especialmente para la realización del trabajo con riesgo eléctrico) o bajo la vigilancia de uno de éstos.

Se deben tomar todas las medidas pertinentes para que tanto maquinaria de obra (grúas, palas, camiones, etc.) como operarios (sobre andamios, con barras, etc.) no puedan entrar en contacto con líneas eléctricas aéreas que se encuentren dentro o en las proximidades del recinto de la obra. Para ello, se instalarán dispositivos de seguridad, resguardos, obstáculos, etc., delimitando claramente la zona de trabajo respecto a la zona de peligro.

Para evitar los riesgos originados por contacto eléctrico accidental de las personas que trabajan en la obra, a través de cualquier máquina o medio auxiliar, con tendidos eléctricos con los conductores desnudos que se encuentren en las proximidades de los trabajos, deberán adoptarse cualquiera de las siguientes medidas de protección:

Retirada de la línea o conversión en subterránea.



Aislar los conductores de la línea. La adopción de cualquiera de estas medidas estará condicionada a la autorización de la Compañía propietaria de la línea, quien además se encargará de llevarla a cabo.

Guardar una distancia de seguridad, la cual, si bien puede variar en función del voltaje de la línea que afecte, en principio debe ser igual a 7 m. para la zona de proximidad.

Para ello, y con objeto de evitar cualquier descuido, es preferible disponer de dispositivos de seguridad, apantallamientos o interposición de obstáculos que impidan todo acercamiento peligroso y por tanto contactos accidentales o descargas por arco voltaico.

Deberán señalizarse y balizarse los accesos a obra y zonas de tránsito que crucen bajo líneas eléctricas aéreas en los casos en que se transite regularmente por ellos (movimiento de tierra, pilotaje, hormigonado con bomba, grúas automóbiles etc.). Podrá reducirse la zona de alcance del elemento de altura instalando dispositivos de seguridad que limiten el recorrido de sus partes móviles.

Por lo general, esta medida sólo será aplicable a aquellos elementos de altura que operen inmovilizados sobre el terreno.

En algunos casos, al realizar maniobras con la máquina no se puede garantizar la distancia de seguridad, por lo que se colocarán obstáculos que suministren una protección eficaz. Los obstáculos se instalarán de acuerdo con el distribuidor después del corte de corriente en la línea.

Los obstáculos podrán ser paneles de rejilla, andamiajes de madera o redes, etc.

Su resistencia estructural estará justificada para hipótesis de viento e impacto. Si es preciso, se arriostarán con objeto de impedir un posible abatimiento sobre la línea.

Si tiene partes metálicas estarán puestas a tierra.

Podrá reducirse la zona de alcance de la máquina, vehículo etc., colocando obstáculos en el terreno que limiten su movilidad e impidan que pueda invadir la zona de prohibición de la línea. Los obstáculos se dimensionarán de acuerdo con las características del elemento móvil correspondiente, de forma que no puedan ser rebasados inadvertidamente por el conductor del mismo. Podrán ser parterres, vallas, terraplenes, etc.

Cuando sea completamente imprescindible el acercamiento de una parte de la máquina a una distancia de la línea inferior a la de seguridad, se cubrirá dicha parte con una manta aislante adecuada al voltaje de la línea y se trabajará continuamente bajo supervisión. Para el manejo de cargas, se utilizarán eslingas aislantes.

Se informará a todas las personas implicadas en el trabajo acerca de:

- El riesgo existente por la presencia de la línea eléctrica, mediante charlas, colocación de carteles a lo largo de la zona de peligro (incluso en el interior de las propias máquinas), etc.
- El modo de proceder en caso de accidente (según lo indicado a continuación).

Qué hacer en caso de accidente.

- Permanecerá en la cabina y maniobrá haciendo que cese el contacto.
- Alejará el vehículo del lugar haciendo que nadie se acerque a los neumáticos que permanezcan hinchados si la línea es de alta tensión.
- Si no es posible cesar el contacto ni mover el vehículo:
- Permanecerá en la cabina indicando a todas las personas que se alejen del lugar, hasta que le confirmen que la línea ha sido desconectada.
- Si el vehículo se ha incendiado y se ve forzado a abandonarlo podrá hacerlo:
- Comprobando que no existen cables de la línea caídos en el suelo o sobre el vehículo, en cuyo caso lo abandonarán por el lado contrario.
- Descendiendo de un salto de forma que no toque el vehículo y el suelo a un tiempo. Procurará caer con los pies juntos y se alejará dando pasos cortos; sorteando sin tocar los objetos que se encuentren en la zona.

Conducciones de gas:

Cuando se detecten conducciones de gas al descubierto, no conocidas por los mandos de la obra, las medidas citadas en el caso de las líneas eléctricas enterradas son igualmente válidas ya que se debe evitar

dañar la tubería y la posible fuga de gas. No obstante se deben considerar las siguientes precauciones y recomendaciones cuando se trabaje en la proximidad de estas conducciones o sea necesario descubrirlas:

- No fumar o realizar ningún tipo de fuego o chispa dentro del área afectada.
- No manipular o utilizar equipos, válvulas o instrumentos de la instalación en servicio.
- No utilizar calzado que lleve herrajes metálicos, a fin de evitar la posible formación de chispas.
- No almacenar material sobre las conducciones, ni utilizar éstas como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.
- Para colocar o quitar bombillas de los portalámparas en zonas de conducciones de gas, debe desconectarse, previamente, el circuito eléctrico.
- Los cables o mangueras de alimentación eléctrica utilizados en éstos trabajos, estarán perfectamente aislados y se procurará que en sus tiradas no hay empalmes.
- Si se utiliza maquinaria o herramientas en su proximidad protegerse la conducción contra agresiones mecánicas.

Conducciones de agua:

Se tratará de evitar que éstas sean dañadas y que en consecuencia se suspenda el servicio, y por lo tanto son aplicables parte de las medidas que se han comentado ante la presencia de líneas eléctricas subterráneas y conducciones de gas tales como:

- No manipular o utilizar equipos, válvulas o instrumentos de la instalación en servicio.
- No almacenar material sobre las conducciones ni utilizar éstas como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.
- No tocar o intentar alterar la posición de la tubería.
- Existe otro riesgo derivado de la presencia de saneamientos, galerías o pozos. Se debe indicar que nunca se entrará en los mismos sin que se haya comprobado la presencia de atmósfera respirable y la ausencia de gases tóxicos.

Conducciones subterráneas de comunicaciones:

Antes de comenzar los trabajos en obras con posibles interferencias de líneas de comunicaciones subterráneas es necesario informarse de si en la zona de obra pudiera estar enterrado algún cable, tratar de asegurarse de su posición exacta y, en caso de duda, solicitar información de un supervisor de la compañía. Esta información debe recabarse antes de redactar el Plan de Seguridad y Salud de la obra y contemplarse en éste, así como las medidas a adoptar; pero, en todo caso, se revisará y completará antes de comenzar los trabajos, actualizándose el citado plan.

Siempre que se detecte la existencia de una línea de comunicación en la zona de trabajo se gestionará con la compañía propietaria de la línea la posibilidad de dejar los cables sin tensión, antes de comenzar los trabajos. En caso de que existan dudas, todos los cables subterráneos se tratarán y protegerán como si fueran cargados con tensión. Nunca se permitirá tocar o intentar alterar la posición de ningún cable subterráneo en la obra. Se evitará tener cables descubiertos que puedan sufrir por encima de ellos el paso de maquinaria o vehículos, así como producir posibles contactos accidentales por personal de obra y ajeno a la misma.

Interferencia con el tráfico terrestre de la zona:

Las posibles interferencias en el tráfico terrestre deben recabarse antes de redactar el Plan de Seguridad y Salud de la obra y contemplarse en éste, así como las medidas a adoptar; pero, en todo caso, se revisará y completará antes de comenzar los trabajos, actualizándose el citado plan.

4.3. ORDEN DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

El orden y el tiempo de ejecución de los trabajos descritos en el presente estudio de seguridad y salud viene determinado por el Programa de trabajos adjunto en el presente proyecto constructivo.

5. LOCALIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE ZONAS DONDE SE REALIZAN TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES

En el artículo 5, apartado 5 del Real Decreto 1627/97 que regula la seguridad en obras de construcción el estudio de seguridad deberá tener en cuenta, se establece que cualquier tipo de actividad que se lleve a cabo en la obra, debiendo estar localizadas e identificadas las zonas en las que se presten trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del anexo II del citado Real Decreto 1627/97, así como sus correspondientes medidas específicas.

Relación no exhaustiva de los trabajos:

- Trabajos con riesgos especialmente 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.
- 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.
- Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes para los que la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas.
- Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.
- Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión.
- Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.
- Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático.
- Trabajos realizados en cajones de aire comprimido.
- Trabajos que impliquen el uso de explosivos.
- Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

Se detalla gráficamente en los planos adjuntos a este documento la localización e identificación de las zonas donde se realizarán trabajos que implican riesgos especiales. Estos trabajos se localizan a lo largo del trazado de las conducciones, en la construcción arquetas que albergan elementos necesarios para el funcionamiento de las conducciones y en la construcción de las estaciones de Bombeo. Los riesgos especiales en cada zona de actuación se identifican a continuación:

INSTALACIÓN DEL CONDUCCIONES:

- Excavación a cielo abierto en terrenos poco estables.
- Riesgo de sepultamiento.
- Exposición a agentes biológicos.
- Trabajos en espacios confinados.
- Trabajos en proximidad a líneas eléctricas de alta tensión.

CONSTRUCCIÓN DE INSTALACIONES (estaciones de bombeo y arquetas):

- Excavación a cielo abierto en terrenos poco estables.
- Riesgo de sepultamiento.
- Trabajos de montaje de elementos prefabricados.
- Trabajos con riesgo de caída en altura.
- Trabajos en espacios confinados.
- Montaje de equipos.

❖ TRABAJOS DE DESMONTAJE Y MONTAJE DE ELEMENTOS PREFABRICADOS PESADOS.Y MONTAJE DE EQUIPOS.

Cada pieza prefabricada ha de ser izada con el gancho de la grúa mediante el auxilio de aparejos de suspensión. De esta manera se evita el riesgo de caída de la pieza en suspensión.

Diariamente se realizará una inspección sobre el buen estado de los elementos de elevación: eslingas, balancines y pestillos de seguridad de los ganchos.

❖ TRABAJOS CON LÍNEAS ELÉCTRICAS.

En los trabajos de soterramiento de la línea aérea actual se tomarán todas las medidas necesarias establecidas en el RD 614/2001.

❖ TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS

Esta unidad consiste en las actividades de fosos, pozos etc. El motivo principal por el que se accede a estos espacios es el de efectuar trabajos de reparación, limpieza, construcción, pintura e inspección en espacios confinados, con aberturas limitadas de entrada y salida, ventilación natural inadecuada y que no está concebida para una ocupación constante.

Riesgos más comunes

- Asfixia, atmósfera deficiente en oxígeno.
- Incendio y explosión. El hecho de formarse una atmósfera inflamable puede deberse a muchas causas, como evaporación de disolventes de pintura, restos de líquidos inflamables, reacciones químicas, etc., siempre que exista gas, vapor o polvo combustible en el ambiente y su concentración esté comprendida entre sus límites de inflamabilidad.
- Intoxicación, la concentración en aire de productos tóxicos por encima de determinados límites de exposición puede producir intoxicaciones agudas o enfermedades. Las sustancias tóxicas en un recinto confinado pueden ser gases, vapores o polvo fino en suspensión en el aire.
- Accidente durante la entrada o salida.
- Riesgos mecánicos Equipos que pueden ponerse en marcha intempestivamente.
- Atrapamientos.
- Choques.
- Golpes.
- Riesgos de electrocución por contactos con partes metálicas accidentalmente en tensión.
- Caídas a distinto e igual nivel por resbalones, etc.
- Caída de objetos en interior.
- Malas posturas.
- Fatiga.
- Ambiente caluroso o frío.
- Ruido y vibraciones.
- Iluminación deficiente
- Problemas de comunicación.
- Accidentes en compañeros que pretenden socorrer a un accidentado.

Medidas preventivas

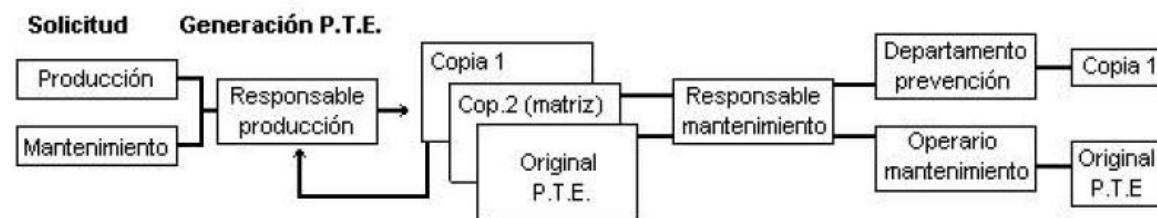
- Autorización de entrada al recinto, Esta autorización es la base de todo plan de entrada en un recinto confinado. Con ella se pretende garantizar que los responsables de producción y mantenimiento han adoptado una serie de medidas fundamentales para que se pueda intervenir en el recinto.

El sistema de autorización de entrada establecido contemplará a modo de check-list la revisión y control de una serie de puntos clave de la instalación (limpieza, purgado, descompresión, etc.), y especifique las condiciones en que el trabajo deba realizarse y los medios a emplear.

Las características generales de dicha autorización vienen detalladas en la Nota Técnica de Prevención NTP-30 "Permisos de trabajos especiales", con las siguientes especificaciones:



- La autorización de entrada al recinto firmada por los responsables de producción y mantenimiento y que debe ser válida sólo para una jornada de trabajo, debe complementarse con normativa sobre procedimientos de trabajo en la que se regulen las actuaciones concretas a seguir por el personal durante su actuación en el interior del espacio.
- Incorporar un procedimiento de trabajo al documento de autorización de trabajo, o bien, para el caso de trabajos de cierta periodicidad, una normativa de trabajo ya preestablecida, que incluirá entre otros las siguientes cuestiones:
 - Medios de acceso al recinto (escaleras, plataformas,...).
 - Medidas preventivas a adoptar durante el trabajo, (ventilación, control continuado de la atmósfera interior, etc.).
 - Equipos de protección personal a emplear (máscaras respiratorias, arnés y cuerda de seguridad, etc.).
 - Equipos de trabajo a utilizar (material eléctrico y sistema de iluminación adecuado y protegido, entre otros). Vigilancia y control de la operación desde el exterior.
- El impreso para el permiso de realización de estos trabajos especiales deberá contener los siguientes apartados:
 - Localización del punto de trabajo.
 - Reseña del trabajo a efectuar.
 - El número de petición del trabajo a la que se adjunta y la fecha de su generación.
 - El resto del impreso está dirigido a los tres responsables, que intervienen en la operación: responsable de producción; responsable de mantenimiento; y el propio operario ejecutor del trabajo. Sus actuaciones o instrucciones quedan certificadas mediante sus correspondientes firmas.
 - Los impresos de Permiso de Trabajos Especiales (P.T.E.) deben ir siempre unidos a su correspondiente Petición de Trabajo.
 - A nivel esquemático el circuito del P.T.E (Permiso de Trabajos Especiales) es el siguiente:



- Para mediciones a distancias considerables hay que tener especial precaución en los posibles errores de medición, en especial si es factible que se produzcan condensaciones de vapores en el interior de la conducción de captación.
- Para exposiciones que pueden generar efectos crónicos y que se requiera una mayor fiabilidad en la medición ambiental, deben utilizarse equipos de muestreo para la captación del posible contaminante en soportes de retención y su análisis posterior en laboratorio.
- Deberá asegurarse de nuevo que el nivel de oxígeno es suficiente en el momento de entrar en el recinto confinado mediante un equipo de medición portátil de lectura directa. Si el nivel de oxígeno es inferior al 18%, se deberá realizar el trabajo con equipos respiratorios semiautónomos o autónomos. El aire contiene cerca de un 21% de oxígeno y por debajo del 18% pueden empezar síntomas de asfixia.
- La medición de sustancias inflamables en aire se efectuará mediante explosímetros, equipos calibrados respecto a una sustancia inflamable patrón. Para la medición de sustancias diferentes al patrón se dispone de gráficas suministradas por el fabricante que permiten la conversión del dato de lectura al valor de la concentración de la sustancia objeto de la medición.
- Para la medición de sustancias diferentes al patrón deberán disponerse de gráficas suministradas por el fabricante que permiten la conversión del dato de lectura al valor de la concentración de la sustancia objeto de la medición.
- Es necesario que estos equipos dispongan de sensor regulado para señalar visual y acústicamente cuando se alcanza el 10% y el 20-25% del límite inferior de inflamabilidad.
- Cuando se pueda superar el 5% del límite inferior de inflamabilidad el control y las mediciones deberán ser continuadas.
- Mientras se efectúen mediciones o trabajos previos desde el exterior de espacios con posibles atmósferas inflamables hay que vigilar escrupulosamente la existencia de focos de ignición en las proximidades de la boca del recinto.
- Se utilizarán detectores específicos según el gas o vapor tóxico que se espera encontrar en función del tipo de instalación o trabajo. Se suelen emplear bombas manuales de captación con tubos clorimétricos específicos, aunque existen otros sistemas de detección con otros principios de funcionamiento.
- Realizar mediciones continuas desde el exterior mientras haya personas en el interior del recinto, ya que las condiciones pueden variar. Por ejemplo, se pueden generar nuevos contaminantes debido a los trabajos realizados.
- Mientras se realizan trabajos en el interior de espacios confinados debe asegurarse que éstos van a estar totalmente aislados y bloqueados frente a dos tipos de riesgos: el suministro energético intempestivo con la consiguiente puesta en marcha de elementos mecánicos o la posible puesta en tensión eléctrica, y el aporte de sustancias contaminantes por pérdidas o fugas en las conducciones o tuberías conectadas al recinto de trabajo o bien por una posible apertura de válvulas.
- Respecto al suministro energético incontrolado es preciso disponer de sistemas de enclavamiento inviolables que lo imposibiliten totalmente.
- Respecto al aporte incontrolado de sustancias químicas es preciso instalar bridas ciegas en las tuberías, incluidas las de los circuitos de seguridad como las de purgado o inertización. Ello representa que la instalación debe haber sido diseñada para que tras las válvulas, al final de tuberías, se dispongan de los accesorios necesarios para que tales bridas ciegas puedan ser instaladas.
- Complementariamente a las dos medidas preventivas definidas anteriormente es necesario señalar con información clara y permanente que se están realizando trabajos en el interior de espacios confinados y los correspondientes elementos de bloqueo no deben ser manipulados, todo y que su desbloqueo solo debe ser factible por persona responsable y con útiles especiales (llaves o herramientas especiales).
- La ventilación es una de las medidas preventivas fundamentales para asegurar la inocuidad de la atmósfera interior, tanto previa a la realización de los trabajos caso de encontrarse el ambiente contaminado o irrespirable o durante los trabajos por requerir una renovación continuada del ambiente interior.

- Generalmente la ventilación natural es insuficiente y es preciso recurrir a ventilación forzada. El caudal de aire a aportar y la forma de efectuar tal aporte con la consiguiente renovación total de la atmósfera interior está en función de las características del espacio, del tipo de contaminante y del nivel de contaminación existente, lo que habrá de ser determinado en cada caso estableciendo el procedimiento de ventilación adecuado. Por lo que dependiendo de la densidad de los gases, se pueden llevar a cabo las siguientes medidas preventivas:
 - Cuando se trate de extraer gases de mayor densidad que la del aire será deberá introducir el tubo de extracción hasta el fondo del recinto posibilitando que la boca de entrada a éste sea la entrada natural del aire.
 - En cambio si se trata de sustancias de densidad similar o inferior a la del aire se deberá insuflar aire al fondo del recinto facilitando la salida de aire por la parte superior.
- Los circuitos de ventilación (soplado y extracción) deben ser cuidadosamente estudiados para que el barrido y renovación del aire sea correcto.
- Cuando sea factible la generación de sustancias peligrosas durante la realización de los trabajos en el interior, la eliminación de los contaminantes se realizará mediante extracción localizada o por difusión. La primera se utilizará cada vez que existan fuentes puntuales de contaminación (ej. humos de soldadura).
- La ventilación por dilución se deberá efectuar cuando las fuentes de contaminación no sean puntuales. Hay que tener en cuenta que el soplado de aire puede afectar a una zona más amplia que la aspiración para poder desplazar los contaminantes a una zona adecuada. Además la técnica de dilución de menor eficacia que la de extracción localizada exige caudales de aire más importantes.
- Especial precaución hay que tener en el recubrimiento interior de recipientes, ya que la superficie de evaporación es muy grande pudiéndose cometer errores en las mediciones, siendo necesario calcular con un amplio margen de seguridad el caudal de aire a aportar y su forma de distribución para compensar la contaminación por evaporación que además el propio aire favorece.
- La velocidad del aire no deberá ser inferior a 0,5 m/s al nivel en el que puedan encontrarse los operarios.
- Todos los equipos de ventilación deberán estar conectados equipotencialmente a tierra, junto con la estructura del espacio, si éste es metálico.
- En ningún caso el oxígeno será utilizado para ventilar espacio confinado.
- Comprobar que los equipos de protección personal responden a las necesidades del tipo de trabajo (arnés de seguridad, equipos de protección respiratoria, longitud de la cuerda de sujeción con el exterior, ropa y calzado, etc.) y están en buenas condiciones de uso.
- Colocar, obligatoriamente, la señalización indicada ("peligro en instalaciones" o "equipos fuera de servicio") en el exterior del espacio confinado y próximo de la boca de entrada, para informar de forma clara y permanente de que se están realizando trabajos en el interior.
- El sistema de iluminación- que debería incluirse es la luz química, sin embargo en caso de riesgo de atmósferas explosivas es necesario disponer del material protegido para electricidad según ITC BT 029 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión
- Establecer, obligatoriamente, una vigilancia continuada desde el exterior mientras se realizan las operaciones de trabajo.
- La persona que permanecerá en el exterior debe estar perfectamente instruida para mantener contacto continuo visual o por otro medio de comunicación eficaz con el trabajador que ocupe el espacio interior.
- El equipo designado debe estar formado para actuar ante una emergencia (primeros auxilios) y conocer, exactamente, en qué caso se puede efectuar el rescate o se debe recurrir a otras ayudas (bomberos, policía, etc.). Siempre hay que disponer de un teléfono móvil o radioteléfono para poder comunicarse.
- Dicha persona tiene la responsabilidad de actuar en casos de emergencia y avisar tan pronto advierta algo anormal. El personal del interior estará sujeto con cuerda de seguridad y arnés, desde el exterior, en donde se dispondrá de medios de sujeción y rescate adecuados, así como

- equipos de protección respiratoria frente a emergencias y elementos de primera intervención contra el fuego si es necesario.
- Antes de mover una persona accidentada deberán analizarse las posibles lesiones físicas ocurridas. Una vez el lesionado se haya puesto a salvo mediante el equipo de rescate, eliminar las ropas contaminadas, si las hay, y aplicar los primeros auxilios mientras se avisa a un médico.
- Asegurar la propia seguridad antes de intentar el rescate de una persona accidentada que esté inconsciente por asfixia o por intoxicación aguda (equipos de protección respiratorios, aviso a centrales de socorro, control externo del salvamento, etc.).
- Planificar el método de rescate más adecuado a cada situación antes de iniciar el trabajo y disponer de sistemas que faciliten la recuperación de las personas accidentadas (dispositivos de salvamento mediante izado, elementos de amarre, dispositivos retráctiles, etc.).
- Establecer sistemas de comunicación oral o visual continua entre las personas que trabajen en el interior y las que estén en el exterior, mediante emisores-receptores o señales convenidas.
- Formar e informar a las personas que trabajan para que sean capaces de identificar lo que es un espacio confinado y la gravedad de los riesgos. Es muy importante que se conozcan los principales síntomas provocados por contaminantes, puesto que esto ayuda tanto a una evacuación rápida como a una acertada solicitud de asistencia médica. Estos trabajadores deberán ser instruidos y adiestrados en:
 - Procedimientos de trabajo específicos, que en caso de ser repetitivos como se ha dicho deberán normalizarse.
 - Riesgos que pueden encontrar (atmósferas asfixiantes, tóxicas, inflamables o explosivas) y las precauciones necesarias.
 - Utilización de equipos de ensayo de la atmósfera.
 - Procedimientos de rescate y evacuación de víctimas así como de primeros auxilios.
 - Utilización de equipos de salvamento y de protección respiratoria.
 - Sistemas de comunicación entre interior y exterior con instrucciones detalladas sobre su utilización.
 - Tipos adecuados de equipos para la lucha contra el fuego y como utilizarlos.
- Para estos trabajos debe elegirse personal apropiado que no sea claustrofóbico, ni temerario, con buenas condiciones físicas y mentales y, preferiblemente, menores de 50 años.
- Normalizar procedimientos de trabajo cuando se realizan repetidamente en espacios confinados y simular, de forma periódica, situaciones de rescate y emergencia.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Cinturón portaherramientas.
- Ropa de trabajo
- Mascarilla antipolvo
- Mascarillas respiratorias. Cabe destacar que el empleo de mascarillas buconasales está limitado a trabajos de muy corta duración para contaminantes olfativamente detectables y para concentraciones muy bajas.
- Protectores auditivos
- Arnés.
- Cuerda de seguridad

❖ RIESGO POR EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICO

Se pretenden definir para la ejecución de la obra las disposiciones mínimas aplicables a las actividades de esta en las que los trabajadores estén o puedan estar expuestos a agentes biológicos debido a la naturaleza de su actividad laboral (Trabajos en el interior de la EDAR, y ante la exposición a elementos en contacto con agua residual como las arquetas de conexión con la red municipal del saneamiento). Para la identificación y evaluación de riesgos que establece el RD 664/1997 de protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos.

Disposiciones mínimas aplicables a actividades de esta en las que los trabajadores estén o puedan estar expuestos a agentes biológicos

Según el Anexo I de Real Decreto 664/97 sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo, incluye una lista de actividades:

- Trabajos en centros de producción de alimentos.
- Trabajos agrarios.
- Actividades en las que existe contacto con animales o con productos de origen animal.
- Trabajos de asistencia sanitaria, comprendidos los desarrollados en servicios de aislamiento y de anatomía patológica.
- Trabajos en laboratorios clínicos, veterinarios, de diagnóstico y de investigación, con exclusión de los laboratorios de diagnóstico microbiológico.
- Trabajos en unidades de eliminación de residuos.
- Trabajos en instalaciones depuradoras de aguas residuales.

Las aguas residuales suelen transportar bacterias, virus, hongos y parásitos procedentes de reservorios humanos o animales. En general estos microorganismos son de origen fecal y no patógenos y pueden vivir de forma natural en el agua y en el suelo, aunque la mayoría están unidos a los materiales en suspensión, lo que explica su concentración en los lodos de decantación. Otros microorganismos pueden estar asociados a la presencia de animales que viven en este entorno (ratas e insectos) o bien asociados a objetos contaminados con fluidos biológicos (jeringas, preservativos, compresas higiénicas, apósitos, etc.).

La concentración de los agentes biológicos en las aguas residuales está en función del reservorio humano o animal, de su dilución en los efluentes y de su supervivencia en el medio. En general, las aguas residuales de procedencia doméstica tienen una composición relativamente estable. Sin embargo, su contenido puede variar por distintas causas, sobre todo cuando la recogida es en una red única: existencia de residuos agrícolas, de producción de alimentos o dilución con aguas pluviales, entre otras. También a causa de epidemias (humanas o animales) pueden variar las concentraciones y aumentar temporalmente la contaminación de las aguas residuales por el microorganismo causante.

Riesgos biológicos

El riesgo biológico de aguas residuales está ligado a los agentes patógenos susceptibles de ser transportados por las aguas residuales, cuya naturaleza depende de las condiciones climáticas, del nivel de higiene y de las enfermedades endémicas de personas y animales. Por otro lado, los microorganismos implicados en el tratamiento biológico pertenecen, en principio, al grupo 1 de la clasificación del R.D. 664/1997 (microorganismos que no se han descrito como agente causal de enfermedades en el hombre y que no constituyen una amenaza para el entorno).

Las aguas residuales constituyen no sólo un vector para numerosos microorganismos sino que además pueden ser un medio de proliferación para muchos de ellos. El riesgo de contaminación biológica dependerá de que el microorganismo esté presente en las aguas residuales en cantidades significativas, de que sobreviva dentro del entorno conservando su poder infeccioso, así como de los diferentes grados de exposición.

El riesgo de infección existe si el trabajador es receptivo y si el microorganismo encuentra una vía de entrada al organismo. Cada uno de estos elementos por sí solo no es suficiente para provocar la infección, pero si coinciden varios de ellos pueden originarla. Los agentes biológicos más comunes que se encuentran en las aguas residuales son:

- Bacterias: *Klebsiellae pneumoniae*, *Escherichia coli*, *Salmonella spp*, *Shigella spp*, *Vibrio cholerae*, *Mycobacterium tuberculosis*, *Bacillus anthracis*, *Actinomyces*, *Leptospira interrogans*,

Legionella spp, *Yersinia enterocolitica*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Clostridium tetani*, *Clostridium perfringens* y *Clostridium botulinum*.

- Virus: Influenzavirus, Enterovirus, Virus de la hepatitis A, Rotavirus, Adenovirus, Reovirus, Parvovirus y Coronavirus.
- Hongos: *Candida albicans*, *Cryptococcus neoformans*, *Aspergillus spp*, *Trichophyton spp* y *Epidermophyton spp*
- Parásitos: Protozoos y Helmintos

Vías de contaminación

Poner de manifiesto la presencia de uno o más agentes patógenos en un medio no significa forzosamente un riesgo de infección para el hombre en contacto con este medio. Como ya se ha comentado con anterioridad, son varios los factores que definen el poder infeccioso de los microorganismos: patogenicidad, virulencia, estabilidad biológica, formas de transmisión, endemidad, respuesta inmunológica del individuo, etc. Además, una infección no es sinónimo de enfermedad, ya que existen los portadores sanos, que indemnes de todo síntoma, juegan un papel importante en la propagación de una infección.

La contaminación por la vía digestiva o cutáneomucosa es teóricamente posible a lo largo de toda la cadena del tratamiento del agua, mientras que el riesgo de contaminación por la vía respiratoria es mayor en las zonas con posibilidad de generación de aerosoles, sobretudo en la proximidad de los sistemas de aireación de las piscinas, de pulverización, saltos de agua y zonas de impacto en los efluentes y los lodos.

- Vía cutánea-mucosa: La entrada en el organismo puede producirse por contacto directo con el foco de contaminación, donde los gérmenes pueden penetrar a través de heridas, directamente a través de la dermis como es el caso de *Anquilostoma*, o a través de las mucosas conjuntivas en el caso de que se produzcan salpicaduras en los ojos.

También se han descrito dermatitis de irritación de la piel por el contacto con las aguas residuales y con el polvo de los lodos, así como eczemas alérgicos debidos a los productos químicos.

- Vía respiratoria: La contaminación respiratoria está provocada esencialmente por los aerosoles producidos en los dispositivos de aireación de los lodos y en la dispersión aérea de los lodos secos, que pueden transportar diversos microorganismos como algunos de los que figuran en la tabla 1, que, inhalados a través del aparato respiratorio pueden resultar patógenos para el hombre, como por ejemplo: *Klebsiella pneumoniae*, *Mycobacterium tuberculosis*, *Influenzae virus*, *Myxovirus*, *Aspergillus fumigatus*, *Legionella*, etc.

Para producir contaminación respiratoria efectiva, los aerosoles conteniendo microorganismos infecciosos deben cumplir una serie de requisitos:

- a) Poseer un tamaño comprendido entre 1 y 30 μm de diámetro.
- b) Viabilidad de los gérmenes en los aerosoles (las formas no encapsuladas o no esporuladas son las más frágiles).
- c) Características propias de los gérmenes (p.e., los parásitos, por su tamaño, no pueden ser transportados por las microgotas del aerosol).
- d) Diámetro de las microgotas: las que tienen un diámetro $<3 \mu\text{m}$, no pueden alcanzar los alvéolos pulmonares; las de diámetro $>3 \mu\text{m}$, son captadas por el epitelio ciliado, evacuadas hacia la región aerodigestiva siendo después deglutidas. La contaminación, en este caso, pasa a ser digestiva.
- e) Las condiciones meteorológicas locales, tales como la temperatura ambiente, la humedad, la velocidad y dirección del viento, así como la insolación intervienen en la difusión del aerosol.

El polvo de los lodos contiene una flora variada y abundante, predominando el género *Aspergillus*, concretamente la especie *A. fumigatus*, cuya concentración es mayor en la zona de desecación de lodos, con el consecuente riesgo de dispersión aérea masiva. Este germen, de tamaño pequeño, con un diámetro de 2,5-3 μm , hace que sus esporas sean fácilmente inhalables y en algunos casos pueden llegar a afectar los alvéolos. Saprófito de vías aéreas superiores, su patogenicidad es generalmente débil en los individuos sanos, aunque puede ocasionar: Asma aspergilar (hipersensibilidad de tipo I), aspergilosis broncopulmonar alérgica y alveolitis aspergilar (alveolitis alérgica extrínseca, relacionada con enfermedad del pulmón de granjero). En cambio, es altamente patógeno en el caso de individuos inmunodeprimidos (riesgo de aspergilosis pulmonar invasiva, septicemia, etc), pudiendo originar también la formación de un aspergiloma

(injerto aspergilar en una cavidad pulmonar preexistente, secuela de tuberculosis o cavidad neoplásica, por ejemplo).

También se han constatado neumopatías por inhalación de virus aerotransportados de tipo enterovirus (coxsackies y echovirus). Este hecho también ha sido descrito en instalaciones de compostaje de lodos; en cambio, no se ha descrito riesgo de legionelosis.

- Vía digestiva: Esta contaminación ocurre esencialmente a través de las manos, directamente (manos sucias llevadas a la boca) o indirectamente (a través de alimentos y cigarrillos), aunque también puede darse de forma accidental por caída dentro del agua o proyección. También, como ya se ha comentado, puede tener lugar por la deglución de agentes patógenos inicialmente inhalados y secundariamente evacuados por la película mucociliar hacia la región aéreo-digestiva.

Varios estudios han mostrado patologías digestivas banales (diarreas, náuseas, vómitos) y riesgos de parasitosis intestinales en los trabajadores de estaciones depuradoras y de alcantarillas. La destrucción de bacterias gram negativas puede emitir endotoxinas que pueden asociarse a síntomas gastrointestinales agudos de los trabajadores de aguas residuales, incluyendo, además, fiebre, inflamación de los ojos y fatiga.

Medidas preventivas

La exposición a los agentes biológicos tiene gran importancia en este medio laboral, por lo que, de entrada, deben imponerse medidas de prevención primaria. Han de priorizarse las técnicas que no generen aerosoles y suprimirse, en la medida de lo posible, las operaciones con riesgo.

El nivel de exposición depende de la duración y de la frecuencia de las intervenciones, así como de su intensidad, existiendo una dosis umbral que puede provocar una infección. En consecuencia, las medidas a tomar se basarán, tanto en el plan individual como colectivo, en el respeto de las reglas de higiene y seguridad. El personal debe estar formado e informado de los peligros de una posible contaminación y de todos los medios que deben utilizar para evitarla.

- Medidas generales de higiene: Las medidas de higiene personal, el empleo de ropa de trabajo adecuada y la protección individual deben de ser respetadas. Estará prohibido comer, beber o fumar durante el trabajo, siendo indispensable un lavado de manos a conciencia y un cepillado de las uñas antes de las comidas, así como una ducha después del trabajo. También es fundamental tanto la limpieza como el mantenimiento de los locales y de las instalaciones.
- Medidas de protección Se definirán las reglas de utilización de los equipos de protección individual y especialmente los de protección respiratoria, prestando especial atención a la gestión de los mismos.

El uso correcto de guantes es indispensable, asegurando su impermeabilidad y evitando que se manche el interior de los mismos. Es necesario usar botas impermeables y adecuadas. La limpieza y la desinfección de las botas, guantes y ropa debe de ser meticulosa.

- La vacunación como herramienta preventiva El Real Decreto 664/97, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo, en el punto 3 del Artículo 8, se refiere al ofrecimiento de vacunas, cuando las haya y sean eficaces, por parte del empresario y teniendo en cuenta las recomendaciones prácticas contenidas en el Anexo VI de dicho Real Decreto. Sin embargo, la vacunación no debe en ningún caso sustituir o restringir la aplicación de medidas no específicas.

Conclusiones y actuaciones

- Todos los trabajadores por el hecho de participar en la obra recibirán información y formación específica en materia de riesgo biológico. Fundamentalmente en cuanto a medidas higiénicas. Los trabajadores que realicen trabajos con riesgo biológico recibirán una información y formación más completa y específica a los trabajos de retirada de lodos y manipulación de estos.
- Los trabajadores que realicen las labores de retirada o manipulación de lodos deberán:
 - Ser informados sobre las medidas generales de higiene después de realizar trabajos de manipulación de lodos o aguas residuales.
 - Ser informados sobre los equipos de protección individual a usar en su trabajo.

- Ser formados en las medidas de prevención a adoptar para la realización de los trabajos encomendados.
- Ser informados por el Servicio Médico sobre las condiciones de salud en las que deben desarrollar su trabajo.

El Servicio Médico establecerá la campaña de Vacunas para la población de trabajadores de la obra: actualmente a poblaciones de trabajadores como las objeto de este documento están sujetas previo estudio y aprobación del Doctor Jefe del Servicio Médico a las siguientes campañas de vacunación: Gripe, Tétanos, Tifus y Hepatitis B

- Se dotará la obra de las casetas de vestuarios y aseos necesarios para garantizar las adecuadas condiciones higiénicas preceptivas establecidas en los RD 664/1997 y RD 1627/97.
- Tanto Servicio Médico como Servicio de Prevención con sus técnicos sanitarios y técnicos de prevención realizarán el control periódico de las condiciones de obra.
- Se definirá para cada fase de la obra y se establecerán medidas preventivas para los trabajos sujetos a riesgo biológico: demoliciones y retirada de lechos, acopios provisionales, operaciones de carga y descarga.

6. PROCEDIMIENTOS, EQUIPOS TÉCNICOS Y MEDIOS AUXILIARES

6.1. PROCEDIMIENTOS

6.1.1. PREPARACIÓN DEL TERRENO

Despeje y desbroce del terreno

Se efectuará el despeje y desbroce de tierra vegetal para la ejecución de las obras, esto queda reflejado en el presupuesto del presente proyecto constructivo.

Se procederá al desbroce de la ocupación en planta de las obras a llevar a cabo, eliminando toda aquella vegetación que pudiese interferir en la ejecución de las obras. En el caso de arbolado existente y susceptible de ser conservado, se podrá optar por una de las siguientes soluciones:

- Protección del mismo mediante el jalonamiento de la zona y entablillado de su tronco, en caso de que el mismo esté fuera del ámbito de las excavaciones.
- Arranque y traslado a otra zona para su posterior replantación, por personal especializado.

El material resultante del despeje y desbroce del terreno se llevará a los vertederos propuestos en el apartado correspondiente.

Demolición de pavimentos

En las zonas pavimentadas se procederá a la demolición de los pavimentos para la ejecución de las nuevas infraestructuras, quedando esto reflejado en el presupuesto.

Para la ejecución de la demolición de pavimentos se empleará la diferente maquinaria en función del tipo de acabado que tenga el pavimento, cortadora, excavadora con martillo rompedor, y se procederá al apilado y carga de los escombros a vertedero o lugar autorizado.

Excavación a cielo abierto

Durante la ejecución de las obras será necesario realizar excavación para la implantación de las nuevas infraestructuras. A continuación se explica el método constructivo a seguir en la ejecución de este tipo de trabajos:

Durante las diversas etapas de ejecución de la excavación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje. Para ello, se procederá a realizar desagües a lo largo de las excavaciones con el fin de que el agua drene por allí. Si aún así esta medida no fuese suficiente por la cantidad de agua, se procedería incluso al agotamiento en las zonas en que sea preciso mediante un sistema de bombas, previa autorización del Director de obra. Además, antes de proceder a las excavaciones, tanto en desmonte como en zanja, se realizará una campaña de reconocimiento a través de catas para comprobar el estado del terreno y poder establecer su perfil natural.

Para la excavación de los materiales, se emplean normalmente retroexcavadoras, que permitan romper el terreno, para facilitar la extracción y carga del mismo. Si hubiese problemas de rotura, se procederá a un



ripado perpendicular (creando una especie de cuadrícula de ripado). Para terrenos más resistentes, puede introducirse el ripper en el terreno transversalmente, (formando un cierto ángulo con el eje longitudinal). Todas estas operaciones serán función de la compacidad del terreno y del grado de fracturación que nos interese conseguir.

Una vez conseguida la rotura del terreno, se procede al apilado de dicho material para facilitar la carga del mismo. Lo normal es que sea la misma máquina, la que lo realice ambas operaciones (ripado y apilado).

El perfilado de los taludes se realizará según se vaya realizando la excavación y las máquinas a utilizar, y dependerá del tipo de terreno y de los procedimientos empleados en las excavaciones.

- Suelo Normal: Motoniveladora o retroexcavadora.
- Tránsito Blando: Motoniveladora o retroexcavadora.
- Tránsito Medio: Tractor + Motoniveladora o retroexcavadora
- Tránsito Duro: Tractor o retroexcavadora.

Durante la ejecución se procurará realizar las excavaciones, de manera que los tajos sean uniformes, sin agujeros ni montones aislados y dando al mismo las pendientes adecuadas, de manera que faciliten la evacuación del agua de lluvia. En los tajos donde exista la posibilidad de niveles freáticos o infiltraciones de agua, deberán ejecutarse las correspondientes cunetas o zanjas de drenaje, que permitan trabajar en una superficie libre de agua.

Relleno con material procedente de préstamo y cantera

La secuencia de trabajo en esta actuación es la siguiente:

- El ritmo de aprovisionamiento de material granular a obra debe asegurar que no retrasa los rendimientos previstos en el Programa de trabajos de la misma. Para prever posibles contingencias inesperadas durante la ejecución de esta unidad de obra en el suministro del material, se dispondrá siempre de un acopio mínimo para el trabajo de una semana.
- Antes del inicio del suministro, se acondicionará el terreno previsto para los acopios, y sus accesos, estableciéndose los itinerarios de los camiones desde punto de carga a punto de descarga. El equipo de transporte se compone de camiones bañera.
- Al usar carreteras públicas, se obligará a los camiones a llevar la carga cubierta, y se instruirá a los conductores en la observancia escrupulosa de las normas de tráfico.
- La descarga de los camiones se realizará gradualmente en montones pequeños, de forma que se facilite el trabajo de la motoniveladora, y se evite la segregación del material.
- Preparación de la superficie de asiento.
- Extensión del material por tongadas: El vertido del material se efectuará en montones a lo largo de la traza de una manera secuencial que sea capaz de proporcionar el espesor de capa estimado antes de compactar. El espesor de las capas se determinará en función de los medios de compactación. El material provendrá de las canteras y graveras indicadas en los apartados correspondientes del Proyecto.
- Humectación o desecación de las tongadas en función de la humedad del material: Si el material contiene una humedad excesiva, se procederá al oreo del mismo, ya sea dejándole que pierda el agua por sí mismo o bien volteándolo con una motoniveladora o escarificándolo. También se podrá emplear cal viva para rebajar la humedad del material.
- Nivelación: Después del riego o desecación del material, y estando este en las condiciones adecuadas de trabajo, se procederá a la nivelación del mismo, tanto longitudinal como transversalmente, de manera que se produzca una superficie lisa y homogénea mediante una motoniveladora.
- Compactación de las tongadas: Las capas se compactarán por pasadas longitudinales paralelas al eje de la traza, solapándose entre dos capas continuas al menos 50 cm. y efectuadas desde afuera hacia adentro, de modo que se empiece por un borde continuando con las pasadas hasta el eje del terraplén, y se siga por el otro borde volviendo con las pasadas hasta dicho eje.
- Cuando se termine la jornada de trabajo o bien se prevean lluvias, el terraplén deberá perfilarse con pendientes en la última capa que faciliten la evacuación del agua tanto longitudinal como transversalmente. También es conveniente proceder a un sellado de la superficie, de modo que

quede más impermeable al agua. Se tendrá en cuenta la necesidad de asegurar un drenaje superficial provisional de las explanaciones evitando la formación de charcos.

6.1.2. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS

A continuación se describen los procesos constructivos de la actuación

Excavación en zanja

En primer lugar se procede al replanteo de detalle de la zanja, para lo cual se emplean estacas convenientemente retranqueadas para que no se vean afectadas por la excavación. En estas estacas se marca el eje de la zanja, el talud de la excavación, la anchura de la zanja a cota del terreno natural, del fondo de la misma y la profundidad. Posteriormente, se procede a la excavación en zanja.

La excavación de las zanjas, se realiza siempre a contrapendiente de tal forma que, en caso de existencia de agua, esta se acumule en el punto bajo de la misma, donde, en caso necesario, se sitúa una bomba de achique, de forma que los trabajos se realizan siempre en seco. La maquinaria de excavación se situará frontalmente o lateralmente a la zanja, en las zonas donde se prevé ocupación temporal y depositando los materiales excavados en la zona de acopios adosada a la zanja.

El ritmo de apertura de zanja se tiene que adaptar lo máximo posible al de montaje de tubería y relleno de zanja, de forma que no se puede comenzar el montaje de la tubería antes de la apertura de la zanja, ni tener la zanja abierta mucho tiempo sin contener la tubería, ya que puede suponer una situación de peligro.

Refino y nivelación de fondo de zanja

Debe estabilizarse el fondo de la zanja, y comprobarse si se ha alcanzado el nivel de estabilidad necesario (como comprobación práctica puede considerarse que si los operarios dejan la huella de la pisada sobre el fondo de la zanja, no se ha alcanzado la adecuada estabilidad), antes de colocar los materiales de asentamiento. La superficie del asentamiento o nivel de zanja debe ser continuo, llano y libre de piedras u otros elementos duros, que pudieran provocar cargas puntuales sobre la tubería. El asiento de la tubería es un extremo muy importante ya que el tubo debe tener un apoyo uniforme en toda su longitud.

Cama de apoyo

Para colocar la cama de material granular, una vez comprobado que los taludes son estables, se replantea en el fondo de la zanja la cota de la arena con la ayuda de unas estacas, después la arena se baja con la ayuda de la retroexcavadora, para ser rastrillada y ajustada a cota.

Colocación de tubería

A continuación se explica el modo de proceder y las consideraciones a tener en cuenta para el montaje de las tuberías.

Se respetará la profundidad de excavación indicada en el proyecto y se tendrá en cuenta el espacio necesario para la ejecución del lecho de apoyo. El fondo de la zanja ha de ser suficientemente ancho como para permitir la instalación correcta y la unión de los elementos que constituyen la canalización. Se eliminarán todos los cuerpos duros y los aglomerados grandes del fondo de la zanja.

El lecho de apoyo debe tener el espesor especificado en el presente Proyecto por debajo de la tubería. Se realizarán en el lecho de apoyo los nichos para albergar la parte de la campana de los tubos. Se montarán los tubos con ayuda de una grúa o retro-excavadora, dependiendo del diámetro, para bajarlos a la zanja. En el montaje de la tubería se seguirán los siguientes pasos:

- Se limpiará cuidadosamente con ayuda de un cepillo metálico y de un trapo el interior del enchufe y en particular el alojamiento del anillo de junta.
- Se introducirá el anillo de junta en su alojamiento dirigiendo los bordes hacia el fondo del enchufe. Se verificará que el anillo de junta está comprimido en todo su contorno.
- Se realizará el untado con pasta lubricante.
- Se situará en el enchufe el extremo liso del tubo a unir.
- Se centrará el extremo liso en el enchufe y se mantendrá el tubo en posición.
- Se introducirá el extremo en el enchufe, verificando la alineación de los elementos de empalme, hasta que la señal trazada en la caña llegue hasta la vertical del canto del enchufe.
- Se verificará que el anillo de junta está situado correctamente en su alojamiento.



Durante el transporte los materiales se colocarán en posición horizontal y paralelamente a la dirección del medio de transporte, cuidando de que no sufran golpes o rozaduras. Los tubos no se dejarán caer ni rodar sobre materiales granulares. Los cables para la descarga estarán protegidos para no dañar la superficie del tubo. Es conveniente la suspensión por medio de útiles de cinta ancha. Se procurará dejar los tubos cerca de la zanja y en caso de no estar abierta, se situarán estos en el lado opuesto a donde se piense depositar los productos de excavación. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

El apilado de los tubos más empleado en obra es el de pirámide truncada debiendo evitarse alturas excesivas. Esta altura no sobrepasará una altura de 1,50 m a fin de evitar esfuerzos importantes en las capas inferiores. En épocas calurosas, si no existiese un cobertizo se optará por el almacenamiento en lugares sombreados; si esto no fuera posible se protegerán con láminas plásticas o lonas. La primera hilada de tubos deberá apoyarse sobre travesaños de madera con cuñas para prevenir deslizamientos y asegurar la estabilidad de las pilas. Generalmente bastará con dos travesaños dispuestos a 1 m de las testas de los tubos.

Las operaciones a seguir para un correcto montaje son las siguientes:

- Es muy importante limpiar de suciedad el interior de la copa y las juntas.
- Aplicar lubricante en el interior de la copa, así como en la superficie de la goma, para facilitar el deslizamiento de ambas.
- Enfrentar la copa y el extremo del tubo con junta y empujar dicho extremo hasta introducirlo, dejando una holgura del orden de 1 cm.

En función del diámetro el sistema de empuje puede ser manual, mediante tractel y por el método de tubo suspendido.

Relleno primario de la zanja

Rodeando a la tubería y con la altura especificada en el presente Proyecto por encima de su generatriz superior, se dispondrá de un relleno seleccionado con materiales procedentes de la excavación.

Tanto el relleno con material granular, como el relleno con material seleccionado procedente de la excavación y la compactación de los distintos materiales, se realizará cuidando expresamente de no dañar la conducción. Salvo autorización expresa de la Dirección de Obra, no se colocarán más de 100 m de tubería sin proceder al relleno parcial de la zanja para evitar la posible flotación de la tubería. Si esto no fuese suficiente se tomarán las medidas necesarias para evitar dicha flotación. Asimismo, una vez instalado el tubo en el fondo de la zanja no transcurrirá un intervalo superior a una semana hasta que se proceda al tapado parcial del mismo. No se rellenarán las zanjas, normalmente, en tiempo de grandes heladas o con material helado.

Prueba a realizar al colector

Una vez instalada la tubería se realizarán las siguientes comprobaciones y pruebas:

- Inspección visual
- Comprobación de alineaciones y rasantes
- Inspección por CCTV
- Prueba hidráulica

INSPECCIÓN VISUAL

Se realizará una inspección visual de la colocación de la tubería, de la que quedará constancia en un acta de inspección, que se referirá, al menos, a los siguientes aspectos:

- Estado de las superficies y protecciones.
- Estado de las cunas de asiento.
- Estado de las juntas y conexiones.
- Revestimiento y acabados.
- Daños aparentes.

Los defectos que se detecten serán corregidos a su costa por el Contratista con métodos aprobados por la Dirección de Obra.

COMPROBACIÓN DE ALINEACIONES Y RASANTES

Se comprobará que la tubería instalada no presenta desviaciones respecto de las alienaciones de superiores a las especificadas en el pliego de prescripciones técnicas del presente Proyecto

INSPECCIÓN POR CCTV

El Contratista suministrará el equipo necesario, incluyendo un espacio cubierto adecuado para la visión de pantalla monitor junto con personal experimentado en el funcionamiento del equipo y en la interpretación de resultados.

La intensidad de iluminación y la velocidad de toma de la cámara deberán permitir un examen adecuado del interior del tubo. Se podrá detener el movimiento de la cámara, tener referencia de su posición y tomar fotografías en cualquier punto.

PRUEBAS HIDRÁULICAS TUBERÍAS CON PRESIÓN

Metodología general: Hasta hace pocos años se venía empleando en España la metodología del PPTG de tuberías del MOPU de 1974, sin embargo, desde diciembre de 2000, existe la norma UNE EN 805 "Abastecimiento de agua. Especificaciones para redes exteriores a los edificios y sus componentes", donde se especifica un procedimiento de pruebas distinto al indicado en el MOPU. A continuación se indica los pasos a seguir para realizar esta prueba según lo indicado en la UNE EN 805 y en la "Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión" del CEDEX.

Así, a medida que avance el montaje de la tubería, ésta debe ser probada por tramos, con la longitud fijada, los cuales deben ser de iguales características (materiales, diámetros, espesores, etc.). Los extremos del tramo en prueba deben cerrarse convenientemente con piezas adecuadas, las cuales han de apuntalarse para evitar deslizamientos de las mismas o fugas de agua, y que deben ser, cuando así se requiera, fácilmente desmontables para poder continuar la colocación de la tubería.

Las longitudes de estos tramos de prueba dependen de las características particulares de cada uno de ellos. Unas longitudes razonables para los tramos pueden oscilar entre 500 y 1.000 ó incluso 2.000 metros.

La presión de prueba (STP) se calcula a partir de MDP, de forma que, dependiendo de que el golpe de ariete se haya calculado en detalle, o únicamente se haya estimado, el valor de STP será (todos los valores en N/mm²):

- a) Golpe de ariete calculado en detalle:

$$STP = MDP + 0,1$$

- b) Golpe de ariete estimado: El menor valor de:

$$STP = MDP + 0,5$$

$$STP = 1,5 MDP$$

En los casos de impulsiones y grandes conducciones, debe siempre haberse calculado en detalle el valor del golpe de ariete (hipótesis a). Solo el caso de los ramales de las redes de distribución, en los que, debido a la abundancia de mecanismos de cierre, acometidas, etc., es difícil calcular con detalle el golpe de ariete en la hipótesis pésima de funcionamiento, es una de las situaciones en las que su valor puede ser "estimado" (hipótesis b).

Antes de empezar la prueba deben estar colocados en su posición definitiva todos los tubos, las piezas especiales, las válvulas y demás elementos de la tubería, debiendo comprobarse que las válvulas existentes en el tramo a ensayar se encuentran abiertas y que las piezas especiales están ancladas y las obras de fábricas con la resistencia debida.

Cuando la tubería se disponga enterrada, la zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las uniones descubiertas. Asimismo debe comprobarse que el interior de la conducción está libre de escombros, raíces o de cualquier otra materia extraña.

La bomba para introducir la presión hidráulica puede ser manual o mecánica, pero en este último caso debe estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. Irá colocada en el punto más bajo de la tubería que se vaya a ensayar y debe estar provista, al menos, de un

manómetro, el cual debe tener una precisión no inferior de 0,02 N/mm² (0,2 kg/cm²). La medición del volumen de agua, por su parte, debe realizarse con una precisión no menor de 1 litro.

En cualquier caso, pero especialmente en los de altas presiones, durante la realización de la prueba de la tubería instalada, deben tomarse las medidas de seguridad necesarias para que en caso de fallo de la tubería no se produzcan daños a las personas y que los materiales sean los mínimos posibles. A estos efectos debe ponerse en conocimiento del personal que pudiera ser afectado que se está realizando una prueba, no debiendo permitirse el acceso al tramo que se esté ensayando, ni trabajar en tajos cercanos. En este sentido, los manómetros deben ser colocados de forma tal que sean legibles desde el exterior de la zanja.

De acuerdo con todo lo anterior, la prueba, que es única, consta, en general, de las dos etapas siguientes: etapa preliminar y etapa principal.

Etapa preliminar

Se comienza por llenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba. Debe procurarse dar entrada al agua por la parte baja del tramo en prueba, para así facilitar la salida del aire por la parte alta. Si esto no fuera posible, el llenado se debería hacer aún más lentamente, para evitar que quede aire en la tubería. En el punto más alto es conveniente colocar un grifo de purga para expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado de la forma debida. La tubería, una vez llena de agua, se debe mantener en esta situación al menos 24 horas.

El objeto de esta etapa preliminar es que la tubería se estabilice, alcanzando un estado similar al de servicio.

A continuación, se aumenta la presión hidráulica de forma constante y gradual hasta alcanzar un valor comprendido entre STP y MDP, de forma que el incremento de presión no supere 0,1 N/mm² (1 kg/cm²) por minuto.

Esta presión debe mantenerse entre dichos límites durante un tiempo razonable para lograr los objetivos de esta etapa preliminar, para lo cual, si es necesario, habrá que suministrar, bombeando, cantidades adicionales de agua. Durante este período de tiempo no debe haber pérdidas apreciables de agua, ni movimientos aparentes de la tubería. Caso contrario, debería de procederse a la despresurización de la misma, a la reparación de los fallos que haya lugar y a la repetición del ensayo.

La fijación de la duración de esta etapa preliminar es fundamental para el buen desarrollo de la posterior etapa principal. Deberá ser tal que logre por completo la estabilización de la tubería a que antes se hacía referencia y dependerá de numerosos factores, como por ejemplo, el tipo de tubo de que se trate, el diámetro, las condiciones de la instalación, la naturaleza de las uniones, la climatología, etc.

Un tiempo razonable para el caso de tuberías de fundición estaría entre una y dos horas.

Etapa principal o de puesta en carga

Una vez superada la etapa preliminar, la presión hidráulica interior se aumenta de nuevo de forma constante y gradual hasta alcanzar el valor de STP, de forma que el incremento de presión no supere 0,1 N/mm² por minuto (1 kg/cm²). Una vez alcanzado dicho valor, se desconecta el sistema de bombeo, no admitiéndose la entrada de agua durante, al menos, una hora. Al final de este período al medir mediante manómetro el descenso de presión habido durante dicho intervalo, éste debe ser inferior a 0,02 N/mm² (0,2 kg/cm²) para tubos de fundición y PE.

A continuación, se eleva la presión en la tubería hasta alcanzar de nuevo el valor de STP suministrando para ello cantidades adicionales de agua y midiendo el volumen final suministrado, debiendo ser éste inferior al valor dado por la expresión siguiente:

$$\Delta V_{max} = 1,2 * V * \Delta P * \left[\frac{1}{E_w} + \frac{ID}{e * E} \right]$$

donde:

- ΔV_{max} es la pérdida admisible en litros
- V es el volumen del tramo de tubería en prueba en litros
- ΔP es la caída admisible de presión en N/mm^2
- E_w es el módulo de compresibilidad del agua en N/mm^2
- E es el módulo de elasticidad del material del tubo en N/mm^2
- ID es el diámetro interior de tubo en mm
- e es el espesor nominal del tubo en mm

El módulo de compresibilidad del agua (E_w) y unos valores razonables para los valores del modulo de elasticidad del material de la tubería (E) son los siguientes:

$$E_w = 2,1 \times 10^3 \text{ N/mm}^2$$

$$FD: 1,7 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$$

$$PE: 1.000 \text{ N/mm}^2 \text{ (corto plazo)} - 150 \text{ N/mm}^2 \text{ (largo plazo)}$$

Cuando durante la realización de esta etapa principal o de puesta en carga el descenso de la presión y/o las pérdidas de agua sean superiores a los valores admisibles antes indicados, se deben corregir los defectos observados (reparando las uniones que pierdan agua, cambiando si es preciso, algún tubo o pieza especial) para así proceder a repetir esta etapa principal hasta superarla con éxito.

En determinadas situaciones, tales como los ramales de las redes de distribución de pequeño diámetro o escasa longitud, puede admitirse que en esta etapa principal se realice únicamente una comprobación de que el descenso de la presión producido durante la misma es inferior a los valores admisibles antes indicados.

En cualquier caso, si los resultados de la etapa principal no son satisfactorios, o existen dudas sobre la correcta desaireación de la tubería, se puede realizar un ensayo complementario de purga, que aclare tal circunstancia, conforme a la metodología recogida en la norma UNE 805:2000.

En el caso de tuberías con comportamiento viscoelástico (Polietileno y Polipropileno), la norma UNE 805:2000 describe en su apéndice A.27 un procedimiento de prueba alternativo basado en que la fluencia que caracteriza al material no se recoge suficientemente en la etapa principal descrita de presión. Se recoge a continuación la metodología de dicho procedimiento.

Prueba a tubería instalada por gravedad: La prueba de la tubería instalada una vez montada será conforme a lo especificado por la norma UNE-EN 1610:1998 "Instalación y pruebas de acometidas y redes de saneamiento". Salvo que la Dirección de Obra estime oportuno lo contrario, deben probarse la totalidad de las conducciones instaladas.

La prueba se realizará una vez se hayan colocado los tubos, los pozos y previo al relleno total de la zanja (dejando las uniones al descubierto), para lo que se obtura la entrada de la tubería en el pozo aguas abajo del tramo en prueba, así como cualquier otro punto por el que pudiera salirse el agua, llenándose completamente de agua a la tubería y el pozo situado aguas arriba del tramo a probar.

Cuando el apoyo de los tubos sea tal que el mismo abrace gran parte del cuerpo de la conducción, las pruebas de la tubería instalada se deberán realizar antes de ejecutar la cama lateral de apoyo, ya que, si la prueba presenta problemas, resultaría muy difícil localizar las pérdidas para proceder a su reparación.

Se deberán tomar las precauciones oportunas sobre los tubos antes de realizar las pruebas para evitar que, a causa de cambios bruscos de temperatura (calor absorbido por lo tubos frente al agua fría de la prueba) se puedan producir fisuras en los tubos e incluso la rotura de los mismos.

En particular, cuando la diferencia de temperatura entre la superficie y el agua utilizada para la prueba sea superior de 10°C debe tenerse en cuenta que existe un alto peligro de fisuración de la conducción. A este respecto, y en tiempo caluroso, se recomienda hacer las pruebas de noche o a primera hora de la mañana.

A continuación se llena completamente de agua la tubería y el pozo de aguas arriba del tramo a probar, cuidando que la presión de prueba esté comprendida entre 0,10 y 0,5 Kg/cm².

Transcurridos 30 minutos del llenado de los tubos, se inspeccionan los tubos, las juntas y los pozos, comprobándose que no haya pérdidas de agua significativas. En concreto, serán admisibles las siguientes pérdidas:

- 0,15 l/m² para las tuberías
- 0,20 l/m² para tuberías incluyendo los pozos de registro
- 0,40 l/m² para los pozos de registro

Todo el personal, elementos y materiales necesarios para la realización de la prueba son de cuenta del Contratista

6.1.3. ARQUITECTURA Y OBRA CIVIL

Comprende trabajos ampliación de la estación de bombeo:

Estructura

La ejecución de la estructura de las edificaciones implica los trabajos de encofrado y desencofrado, armado, vertido de hormigón, instalación de cimbra, etc. Para lo que se empleará la maquinaria precisa para cada actuación con la herramienta manual y todos los medios auxiliares precisos.

Para cada uno de los procedimientos se emplearán las protecciones individuales y colectivas recomendadas para cada trabajo, revisando la instalación de las protecciones colectivas como redes o andamios todos los días antes de su empleo.

Trabajos de albañilería

Toda la ejecución de los diferentes acabados de las estructuras, alicatados, pintura, instalación de carpintería, ejecución de escaleras, accesos, etc se llevarán a cabo con la diferente maquinaria y herramienta manual. Su ejecución implicará las protecciones individuales y colectivas prescritas para cada unidad de obra.

6.1.4. TRABAJOS DE URBANIZACIÓN

Se incluye en los trabajos de urbanización las reposiciones de pavimento existente (extendido de zahorra, sub-base granular macadam, pavimento aglomerado, pavimento riego asfáltico), creación de aceras, formación de césped, cierres, pintura vial, mobiliario urbano y de mas unidades especificadas en el documento presupuestado.

Antes de comenzar la colocación de estas unidades se establecerá el procedimiento de control y recepción en obra de los materiales, así como los ensayos que se deberán realizar por parte del control de calidad. Una vez fijado el protocolo a seguir en la llegada y control de este material, cualquier cambio en el mismo se deberá aceptar por la Dirección Facultativa, no pudiéndose variar la procedencia.

Antes del suministro se acondicionará el terreno previsto para los acopios, y sus accesos.

Los hormigones que serán transportados desde central por cubas agitadoras, deberán ponerse en obra dentro de la hora y media posterior a la adición de agua del amasado, no siendo admisibles los amasijos con un tiempo superior.

Todos los hormigones se compactarán y curarán debidamente. La duración mínima del curado será de 5 días. La altura máxima de vertido libre del hormigón, será de 1 m. Deberá suspenderse el hormigonado cuando la temperatura de ambiente sea 40 °C y siempre que se prevea que, dentro de las 48 h siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de 0 °C.

6.1.5. COLOCACIÓN DE EQUIPOS

Se tomarán las medidas de seguridad especificadas en el presente estudio de seguridad y salud a la hora implantación de los equipos necesario para el funcionamiento del las instalaciones proyectadas,

Diariamente se realizará una inspección sobre el buen estado de los elementos de elevación: eslingas, balancines y pestillos de seguridad de los ganchos.

6.1.6. LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Una vez que las obras se hayan terminado, y antes de su recepción provisional, todas las instalaciones, materiales sobrantes, escombros, depósitos y edificios, construidos con carácter temporal para el servicio de

la obra, y que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía, deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

La limpieza se extenderá a las zonas de dominio y afecciones, y también a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acordes con el paisaje circundante.

6.2. MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

Las instalaciones, máquinas y equipos auxiliares que se vayan a utilizar en los diferentes tajos de las obras, deberán ajustarse a lo especificado.

6.2.1. MAQUINARIA

Está prevista la utilización de la siguiente maquinaria:

- Dumper
- Perforadora
- Pala cargadora
- Retroexcavadora
- Motoniveladora
- Extendedora
- Cortadora de pavimento
- Fresadora de pavimento
- Baredora
- Vibrador
- Compactador-rodillo
- Camión basculante
- Maquinaria pintabandas
- Grúa autopropulsada
- Hormigonera eléctrica
- Carretilla elevadora
- Compresor
- Martillo neumático
- Sierra circular de mesa
- Motosierra
- Taladro- percutor
- Herramientas manuales

6.2.2. EQUIPOS AUXILIARES

Los equipos auxiliares que se prevé utilizar en la obra, son los siguientes:

- Andamios metálicos tubulares
- Torretas de hormigonado
- Escaleras de mano
- Puntales
- Cadenas
- Eslingas
- Valla para contención peatonal y cortes de tráfico
- Pórtico limitador de gálibo
- Señales de seguridad y tráfico

7. TIPOLOGÍA Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y ELEMENTOS.

Dada la diversidad de actuaciones que es necesario acometer para realizar la obra, existe un elevado número de materiales y elementos que han de ser considerados dentro del campo de la seguridad y salud como consecuencia de los riesgos que conlleva su existencia, utilización ó manipulación, debiendo establecer así mismo unas condiciones y observaciones previas respecto a los mismos.

Cementos, morteros y hormigones

Los componentes del cemento en su proceso de fraguado o de endurecimiento reaccionan químicamente provocando una fuerte agresividad hacia nuestro cuerpo fundamentalmente por contacto con la piel y las mucosas de boca y ojos, produciendo como consecuencia irritaciones, quemaduras, llagas, úlceras y eczemas con procesos alérgicos importantes.

Durante la descarga de los sacos de cemento o en el llenado de los silos se levanta polvo, pudiendo penetrar en nuestro cuerpo por vía respiratoria, y como consecuencia producir lesiones bronquiales.

No es común ingerir cemento, pero a la boca puede llegar por contacto con las manos, al fumar, etc. Esta vía de penetración es igualmente peligrosa puesto que produce trastornos digestivos y úlceras gástricas.

Las medidas a adoptar que minimicen la acción del cemento serán: se dispondrá un lugar de almacenamiento protegido y cubierto con lona para limitar la producción de polvo, se hará uso del equipo de protección más adecuado (ropa de trabajo que cubra todo el cuerpo, guantes, gafas, mascarilla de filtro mecánico, botas impermeables y casco o gorro de cabeza).

Independientemente de la utilización de los mencionados equipos de protección individual es muy importante lavarse con agua y jabón las zonas en contacto o afectadas por el cemento y mantener en todo momento un buen estado de aseo personal sobre todo antes de las comidas y al final de la jornada de trabajo.

Cal

El mayor riesgo en el manejo y utilización de la cal, viene dado por un lado en el proceso de descarga, almacenamiento y trasiego de los sacos bien por rotura de algún saco, deterioro o cualquier otra causa por la que la piel pudiese entrar en contacto con este material, produciendo en estos casos graves quemaduras y ulceraciones en la zona de contacto.

La protección frente a los riesgos derivados del manejo y utilización de la cal viene determinada fundamentalmente por evitar tener alguna parte de nuestra anatomía expuesta, motivo por el cual se habrá de utilizar ropa de trabajo que cubra todo el cuerpo. En todo caso siempre será preceptivo utilizar guantes hasta el codo resistentes a los productos cáusticos, mandil y botas de cuero así como gafas o pantalla facial, mascarilla con filtro específico para gases y vapores y casco protector de la cabeza. Durante la fase de apagado nadie se acercará a sus inmediaciones.

En caso de producirse salpicaduras o entrar en contacto con cal ha de lavarse la zona afectada con abundante agua y jabón.

Fluidificantes, acelerantes, retardadores, anticogelantes, impermeabilizantes, desencofrantes

Estos productos, generalmente son de origen sintético y van destinados a modificar las características y las condiciones de uso y utilización de los hormigones y los morteros de cemento mediante su adición durante el proceso de amasado.

Con carácter general, podríamos establecer que el manejo de estos productos no reviste grandes riesgos dada su baja toxicidad, y que por otro lado no son inflamables.

Las medidas de prevención a adoptar frente a los riesgos derivados de la utilización y manejo de estos aditivos van encaminadas a la protección del cuerpo con ropa de trabajo adecuada además de utilizar guantes de caucho y gafas o pantalla facial, cuidando en gran medida el aseo personal.

Al tener que trabajar con estos productos ver antes su ficha toxicológica y las recomendaciones de la etiqueta del envase.

Yeso

En principio los efectos agresivos del yeso frente al cuerpo humano no revisten mayor importancia salvo complicaciones asociadas.

Una medida preventiva a tener en cuenta con carácter general es prever el lugar de almacenamiento de los sacos, evitando que sea en corrientes de aire y tapando el material almacenado para que no se produzcan ambientes pulvígenos.

Estas medidas han de complementarse con la utilización del equipo de protección individual apropiado como ropa de trabajo que cubra todo el cuerpo, guantes de caucho y una buena higiene personal.

Resinas epoxi

Los efectos agresivos de las resinas epoxi se manifiestan fundamentalmente por contacto directo con ellas durante el proceso de reacción y fraguado, dando como resultado lesiones en la piel, irritaciones y procesos de hipersensibilización y alergia, aumentando considerablemente su gravedad cuando el contacto se produce con las mucosas de la boca, nariz u ojos.

Otra vía de agresión es a través del aparato respiratorio, que por inhalación de los gases y vapores desprendidos, se producen lesiones en dichas vías respiratorias llegando a provocar graves afecciones broncopulmonares.

Las medidas preventivas vienen impuestas en primer lugar por una buena ventilación tanto del lugar de preparación y amasado de la resina epoxi como del entorno de donde se aplique. A estas medidas hay que añadir la utilización de un equipo de protección individual adecuado compuesto por ropa de trabajo que cubra todo el cuerpo, guantes de caucho, gafas y mascarilla con filtro específico para gases y vapores.

Al tener que trabajar con estos productos ver antes su ficha toxicológica y las recomendaciones de la etiqueta del envase.

Betunes

Las agresiones que produce el betún son casi exclusivamente las derivadas del contacto con la piel, por lo que los equipos de protección individual se limitan con carácter general a ropa de trabajo y guantes. En situaciones extremas y por contacto continuo y permanente se puede producir cáncer de piel.

Las medidas preventivas vendrán impuestas en primer lugar por la correcta utilización de las protecciones individuales (como mascarillas para evitar inhalación de vapores dañinos para la salud, guantes, botas, gafas antiproyecciones).

Deberán seguirse las recomendaciones del fabricante relativas a su utilización y acopio. En términos generales, la información relacionada con los riesgos derivados de su utilización será la correspondiente a la "Ficha de datos de Seguridad" exigida por la normativa sobre clasificación, envasado y etiquetado de productos, y que se incluye con el mismo.

Se prohibirá fumar y encender fuego en el tajo, para evitar incendios por la emanación de vapores de los productos adhesivos o por el acopio del material.

Se almacenará en lugar protegido del calor excesivo.

Lacas – barnices – pinturas

Los riesgos que se derivan de la utilización de lacas, barnices y pinturas, además del de incendio o explosión como consecuencia de la volatilidad y grado de inflamabilidad de sus disolventes, vienen determinados por la alta toxicidad de dichos disolventes y en cierto tipo de pinturas por el efecto sumatorio de los óxidos de sus cargas minerales como pueden ser el plomo, cobre, etc.

Las vías de afección son en principio dérmicas dando como resultados irritaciones y procesos alérgicos, la respiratoria por inhalación de los vapores orgánicos dando lugar a afecciones respiratorias y la digestiva provocando trastornos gastrointestinales.

Las medidas preventivas tratarán de disminuir lo más posible la concentración del contaminante compuesto por vapores y partículas en suspensión. Esto se consigue con una buena ventilación, natural o forzada. Es imprescindible además el uso de ropa de trabajo que cubra todo el cuerpo, guantes, gafas o pantalla facial, mascarilla con filtro mixto para partículas sólidas y carbón activo para vapores orgánicos así como gorro protector de la cabeza.

Gasolinas – petróleos



Como primeira medida a tener en cuenta está el realizar las operaciones de trasiego y transporte en recipientes estancos y específicos para tal fin, estableciendo su almacenamiento en un lugar no accesible para los trabajadores y bien ventilado.

Está terminantemente prohibido encender fuego o fumar durante el trasiego, llenado de depósitos y su utilización como desengrasante en recipientes abiertos. En estas operaciones se utilizarán guantes y mascarilla de filtro contra vapores orgánicos, así como la preceptiva ropa de trabajo que cubra todo el cuerpo.

Se ha de mantener un adecuado aseo personal, lavándose con abundante agua en caso de salpicadura del producto a la boca y sobre todo a los ojos.

Al estar en contacto con este producto, ver antes la ficha toxicológica y las recomendaciones de la etiqueta del envase.

Gas propano – gas butano – acetileno

Los riesgos más importante que se derivan de su utilización es la deflagración o explosión con las evidentes consecuencias en quemaduras.

Desde el punto de vista higiénico, durante el proceso de soldeo y en general por la combustión de estos gases, se desprende dióxido de carbono y en caso de una combustión deficiente monóxido de carbono. El primero provoca el desplazamiento del oxígeno del aire en sus inmediaciones y el segundo intoxicaciones, con pérdida de consciencia e incluso la muerte.

Las medidas preventivas frente a los efectos agresivos de estos gases combustibles son fundamentalmente asegurar una buena ventilación tanto de los recintos de almacenamiento como en los lugares donde se realicen las operaciones de soldaduras, caldeo, oxicorte, etc.

Cables y pequeño material

Durante la manipulación de estos materiales se prestará especial atención para evitar pinchazos, cortes, erosiones... por lo que se emplearán guantes de cuero flor o similares para la protección de las manos de los trabajadores.

Elementos prefabricados de medias y altas dimensiones

Durante el manejo y colocación de elementos prefabricados, se prestará especial atención para evitar atrapamientos, golpes, cortes... por lo que se emplearán guantes de cuero flor o similares para la protección de las manos de los trabajadores, botas de seguridad para la protección de pies, casco de seguridad, así como cuerdas de guía segura de cargas (en caso de ser necesarias).

Así mismo, cuando la colocación de estos elementos implique la necesidad de que los trabajadores se encuentren expuestos a riesgos derivados de la circulación de tráfico, se les dotará de prendas reflectantes.

8. MEDIDAS PREVENTIVAS Y RIESGOS LABORALES Y EVALUACIÓN EN EL ENTORNO DE LA OBRA

8.1. ACTUACIONES PREVIAS

Se programará la ordenación del tráfico de entrada y salida de vehículos en las zonas de trabajo. Se colocarán carteles indicativos de riesgos en: el acceso a la obra, en los distintos tajos, en la maquinaria.

Se delimitarán exactamente, todo tipo de conducciones enterradas en las proximidades del ámbito de actuación y se protegerán los elementos de los Servicios Públicos afectados por la ejecución de las obras, en caso de que existiesen.

Se dispondrá en obra, para proporcionar, en cada caso, el equipo indispensable al operario, de una previsión de palancas, cuñas, barras, puntales, picos, tabloncillos, bridas, cables terminales, gomas o ganchos, y lonas o plásticos, y otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los trabajadores que puedan accidentarse.

Al instalar la maquinaria a emplear, se consultarán las normas NTE-IEB y NTE-IEP (Instalaciones de electricidad: Baja Tensión y Puesta a Tierra respectivamente). Se comprobará que toda la maquinaria presente en obra ha pasado las revisiones oportunas.

8.2. ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DEL RIESGO EN OBRA

Teniendo en cuenta la tipología de la obra a realizar y considerando los datos característicos que condicionan la obra, en relación con su localización, emplazamiento, condiciones climáticas, urbanas, geológicas, etc., los riesgos generales previsibles durante los trabajos son los habituales en este tipo de obras y consisten en esquema en:

8.2.1. RIESGOS PROFESIONALES

- Atropellos por maquinaria y vehículos
- Atrapamientos
- Colisiones y vuelcos
- Caídas a distinto nivel
- Desprendimientos
- Interferencias con líneas eléctricas
- Polvo y ruido
- Golpes contra objetos
- Caída de objetos
- Heridas punzantes en pies y manos
- Salpicaduras de hormigón en ojos
- Erosiones y contusiones en manipulación
- Heridas por máquinas cortadoras
- Interferencias con tuberías de abastecimiento en servicio
- Por utilización de productos bituminosos
- Salpicaduras de productos asfálticos
- Excavación y cierre en zanjas
- Explosiones de gas
- Quemaduras
- Riesgos producidos por agentes atmosféricos
- Eléctricos
- Incendios
- Caídas al mismo nivel
- Proyección de partículas a los ojos
- Proyección de productos químicos a cuerpo y ojos
- Esfuerzos y sobreesfuerzos físicos

8.2.2. RIESGOS LABORALES EVITABLES

En trabajos topográficos

- Deslizamiento de tierras o rocas
- Atropellos
- Caídas del personal, cortes, rasguños, picaduras de insectos
- Trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas

En movimiento de tierras, demoliciones y voladuras



- Deslizamiento de tierras y rocas
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras
- Golpes, atrapamientos
- Caídas del personal a nivel o en altura
- Interferencia con conducciones de servicios
- Polvo, ruidos
- Propios del transporte y empleo de explosivos
- Trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas

En transportes y vertidos por tierra

- Deslizamiento de tierras y rocas
- Accidentes de vehículos, colisiones y vuelcos
- Atropellos por maquinaria y vehículos
- Caídas de material de los camiones
- Accidentes por interferencias de cajas de camión, grúas u otros elementos móviles con líneas eléctricas o pasos inferiores
- Polvo, ruidos
- Colisiones por circulación con poca visibilidad en zonas de trabajo

En los encofrados, ferrallado y hormigones

- Riesgos derivados del manejo de encofrados. Desprendimientos, golpes, roturas
- Riesgos derivados del hormigonado con cubilote (golpes, atrapamientos, desprendimientos)
- Caídas del personal a nivel o en altura
- Eczemas, causticaciones por cemento y hormigón, salpicaduras, proyecciones
- Propios de la instalación de fabricación y colocación de hormigón, vibraciones, electrocución.
- Golpes, pinchazos, cortes, quemaduras
- Trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas

En cimentaciones y estructuras

- Deslizamiento de tierras o rocas
- Propios del encofrado, ferrallado y hormigonado
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras
- Caídas del personal, a nivel o de altura
- Interferencia con conducciones de servicio
- Trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas

En firmes y pavimentos

- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras
- Caídas del personal
- Polvo, ruido, humos
- Problemas de circulación, embarramientos
- Quemaduras, salpicaduras, proyecciones

- Trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas

En el montaje de redes técnicas e instalaciones

- Golpes de o contra objetos
- Cortes, pinchazos y golpes con maquinaria, herramientas y materiales
- Caídas del personal a nivel o de altura, caídas al agua
- Proyección de partículas a los ojos
- Atrapamientos
- Electrocutión, quemaduras
- Trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas

Riesgos eléctricos

- Contacto con líneas eléctricas. Electrocutión, quemaduras
- Derivados de máquinas e instalaciones eléctricas de obra

Riesgo de incendios

- En almacenes, oficinas y en campo de voladuras
- En vehículos
- En instalaciones eléctricas
- En encofrados o acopios de madera
- En depósitos de combustible

8.2.3. VALORACIÓN TÉCNICA DE LAS POSIBILIDADES DE MODIFICACIÓN, SUSTITUCIÓN O TRANSFORMACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS, MEDIOS O EQUIPOS PREVISTOS INICIALMENTE

Voladuras

Las excavaciones en desmontes y zanjas, pozos y cimientos, siempre que sea posible se realizarán mediante el empleo de maquinaria (pala cargadora, bulldozer s/orugas, martillo picador). Cuando sea estrictamente necesario se emplearán explosivos, para lo cual se realizará una planificación minuciosa, así como un plan de voladuras.

Hormigonados

Para el empleo de hormigones para firmes, bases de bordillos, elementos estructurales se usarán camiones hormigonera, desechando siempre que se pueda el uso de hormigoneras eléctricas, las cuales se podrán emplear en la elaboración de morteros.

Entibaciones

Cuando se realicen zanjas, pozos y cimientos a una profundidad considerada (según pliego), se emplearán entibaciones metálicas para la protección de los trabajadores.

Estarán formadas por paneles metálicos rigidizados por transversales de tornillo sinfín que se adaptarán a los anchos de zanja. Estos paneles se podrán ensamblar para poder proteger zanjas con profundidades considerables.

Agotamientos

Cuando no sea posible desaguar el agua de escorrentía que circula por el interior de una zanja se incorporará siempre en obra un sistema de bomba centrífuga para realizar el agotamiento en el interior de las zanjas.

Encofrados

Para la realización de elementos estructurales se recomienda el empleo de encofrados prefabricados modulares tipo "Peri" o metálicos, los cuales facilitan el montaje y reducen el riesgo de presencia de puntas en la obra.

Eslingas y cables

Para la colocación de los encofrados prefabricados, equipos de bombeo, postes de hormigón, tuberías, etc.; se emplearán eslingas y cables con disposición de un sistema de seguridad para impedir cualquier contratiempo o descuelgue por empleo de un sistema inseguro.

Suministro eléctrico de obra

Para el suministro eléctrico de los distintos cuadros que se colocarán en la obra, se dispondrá de una manguera la cual debe ir enterrada bajo tubo de P.V.C para impedir la rotura de ésta por cualquier maquinaria. Si es necesario en algunos puntos, la canalización puede ir embebida en hormigón para conferirle mayor resistencia.

Alumbrado

La colocación de las luminarias sobre los báculos, se realizará antes del izado de los báculos mediante grúa automóvil en el suelo para así evitar el empleo de canastillas. Si se usan éstas serán cerradas totalmente en todo su perímetro.

Iluminación de obra

Cualquier tajo como desmontes, excavación en zanjas, pozos y cimientos deberán de tener un sistema de iluminación artificial para facilitar su ejecución y evitar posibles accidentes en el tajo por falta de iluminación.

Cisternas

Durante el transcurso de la obra, se dispondrá uno o varios tractores con cisterna para proceder al riego de los tajos que produzcan polvo y creen situaciones de riesgo, así como para regar las ruedas de los camiones y los viales de salida y entrada de éstos. Estos trabajos se realizarán tantas veces como se considere necesario según la climatología.

8.2.4. RIESGOS Y PREVENCIÓN DE DAÑOS A TERCEROS

Riesgos y daños a terceros

Se consideran riesgos de daños a terceros los que afecten a personas y bienes no relacionados directamente con las obras pero afectados por las mismas por razones de colindancia, proximidad, ubicación de actividades, circulación...

Tienen asimismo carácter de terceros, a efectos de este criterio, los mismos trabajadores de las obras en aquellas situaciones no relacionadas con el trabajo que desempeñan en la misma.

Los riesgos que se derivan de los daños a terceros, variables en calidad, importancia y probabilidad, son consecuencia de la afección de las obras bien a los colindantes, o bien a determinados servicios, cuya modificación obliga a los usuarios a variar sus respectivas costumbres, o los somete a determinadas limitaciones (pasos sobre zanjas, desvíos, pasarelas, cortes de agua y luz, etc.).

Para este proyecto, los riesgos de daños a terceros principales se derivarán de interferir en vías de comunicación adyacentes a las obras. Esto provocará importantes molestias, retardos y aumento de la peligrosidad en la circulación rodada por las carreteras contiguas.

Así, los posibles riesgos señalados de daños a terceros son:

- Los derivados por la circulación de vehículos y maquinaria por la zona de trabajo (atropellos, atrapamientos, choques...)
- Modificación de trayectos y circulaciones
- Falta de visibilidad; polvo; ruido
- Caídas, golpes y proyecciones; caídas de objetos
- Salpicaduras; inundaciones
- La presencia de curiosos en la proximidad de la obra

- Acopios inadecuados
- Interrupción de servicios públicos

Prevención frente a riesgos de daños a terceros

Para evitar daños a terceros, se tomarán las siguientes medidas de protección:

- Señalización de tráfico, de acuerdo con la normativa vigente, y balizas luminosas en carreteras, calles y/o caminos de acceso a obra y en donde se interfiera la circulación, así como en los desvíos que se puedan plantear a lo largo de la duración de las obras por obras, instalaciones...
- Vallas de delimitación y protección, balizas luminosas y carteles de prohibición de paso en:
 - posibles demoliciones
 - zonas de trabajo
 - zonas de circulación de maquinaria
 - zonas de acopio
 - zanjas
 - Instalaciones y locales
- Paneles informativos (sobre riesgos, modificación de trayectos de vehículos y personas, itinerarios alternativos, etc.).
- Señalización e instalación de cerramientos en los accesos naturales a la obra, con prohibición de paso a las personas ajenas a la misma
- Disposición de pasarelas con barandilla en todos aquellos puntos de cruce sobre zanjas en los que resulte realmente inútil el desvío de transeúntes por otros itinerarios
- Establecimiento de las canalizaciones necesarias para evitar la inundación de predios inferiores como consecuencia de las aguas sobrantes de las obras o debidas a la modificación de escorrentías que éstas pudieran llevar consigo

En general, en aquellas zonas de la obra con riesgos a terceros próximas a vías de acceso (bien sean carreteras, calles o caminos) se realizará un cerramiento provisional.

8.2.5. PROTECCIONES INDIVIDUALES Y COLECTIVAS

PROTECCIONES INDIVIDUALES

ROPA REFLECTANTE: Será obligatorio el uso de ropa reflectante en toda la obra, para todas las personas vinculadas a la misma, incluso aquellas que participen de forma ocasional deberán portar como mínimo un chaleco reflectante.

CASCO: Será obligatorio su uso dentro del recinto de la obra para todas las personas que estén vinculadas a la obra y también para aquéllas que ocasionalmente estén en ella, tales como técnicos, mandos intermedios, trabajadores y visitas. Se preverá un acopio en obra en cantidad suficiente.

BOTAS: Se dotará de las mismas a los trabajadores cuando el estado del terreno lo aconseje, serán altas e impermeables y cuando haya riesgo de caída de objetos pesados, serán con puntera reforzada y si hay posibilidad de pinchazos, estarán dotadas de plantilla metálica.

TRAJES DE AGUA: Se proporcionará a cada trabajador un traje de agua para tiempo lluvioso cuando el estado del tiempo lo requiera.

CINTURÓN DE SEGURIDAD: será obligatoria su utilización cuando se realicen trabajos en altura con riesgo, sin protección colectiva. Se amarrará a elementos fijos de manera que la caída libre no exceda de un metro.

GAFAS: Si existe riesgo de proyección de partículas o polvo a los ojos, se protegerá a los trabajadores con gafas adecuadas que impidan las lesiones oculares.

GUANTES: Se utilizarán en los trabajos con riesgo de heridas en las manos, alergias, edemas, etc.



MASCARILLAS: Se utilizarán mascarillas antipolvo para los trabajos en los que se manejen sierras de corte circular, corte de piezas cerámicas o similares y, en general, en todo tipo de trabajo donde exista riesgo de ambientes pulverulentos.

MONO DE TRABAJO: Se dotará a cada trabajador de un mono de trabajo y se tendrá en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra según Convenio Colectivo.

VARIOS: Se emplearán otras protecciones individuales, siempre que lo exijan las condiciones de trabajo, tales como mandiles de cuero, guantes dieléctricos, pantalla de soldador, botas aislantes, etc. y cualquier otra no enumerada en este apartado, siempre que las condiciones de seguridad lo requieran.

PROTECCIONES COLECTIVAS

Señalización general

- Se instalarán los siguientes carteles indicativos de:

PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
USO OBLIGATORIO DEL CASCO
ENTRADA Y SALIDA DE VEHÍCULOS

- Se colocarán carteles indicativos de riesgos inherentes a cada tajo.
- Se dispondrá señal informativa para la localización del botiquín y extintores.
- Existirá acopio suficiente de cinta de balizamiento.

Restricciones y delimitaciones de paso

- Se instalarán vallas de acero galvanizado de 3,00 ó 3,50 m. de longitud por 2,00 m. de altura, sustentadas en bases rectangulares de hormigón de 10 Kg de peso. Se deberá poder realizar el cierre del conjunto empleando pequeñas pletinas atadas entre sí con lo que se impida el paso a toda persona ajena a la obra.
- Se hará uso de las barandillas cuando exista riesgo de caída a distintito nivel, están deberán ser rígidas y de resistencia suficiente dispondrá necesariamente de estos tres elementos: baranda superior, baranda intermedia y rodapié de 15 cm. mínimo . La altura a partir del nivel de piso o plataforma de trabajo será de 1 m. En los casos en que la altura deba ser superior cumplirá el tener una baranda horizontal cada 30 cm. como mínimo.
- Se emplearán plataformas de metal de al menos 60 cm. De ancho y con barandillas para el paso sobre zanjas y para salvar aberturas en el suelo cuando exista una zona de paso no evitable, para personal de la obra o ajeno.

Zonas de paso y limpieza de la obra

- Cuando hubiese zonas con obstáculos y dificultades de paso, por las que tengan que circular trabajadores, se establecerán zonas de paso limpias de obstáculos y claramente visibles y señalizadas.
- En general se procurará mantener la obra limpia de obstáculos, estando los materiales almacenados ordenadamente.

Dispositivos de seguridad

- Todas las máquinas eléctricas o con parte eléctrica, se protegerán con tomas de tierra con una resistencia máxima de 10 ohmios, y protección diferencial individual.
- De existir relé diferencial, la toma de tierra tendrá una resistencia tal que la tensión de contacto no sea superior a 24 voltios.

Señalización en cortes de carretera

- La señalización de los desvíos provisionales de tráfico cuando se produzcan los trabajos en la plataforma de la vía o en la zona colindante con la misma, se ajustarán a la Norma de Carreteras 8.3 –IC “Señalización de obras, y en cumplimiento de la O.M. de M.O.P.U. 31/Ago/87.
- Deberá garantizarse de forma permanente su eficacia mediante su limpieza y mantenimiento.
- Se empleará el apoyo de la señalización luminosa conforme a lo establecido en la Instrucción 8.3-IC, correspondientes con la clave TL-8, y el balizamiento nocturno se realizará con luz amarillo-naranja intermitente en los obstáculos fijos tipo TL-2 ó TL-11.
- Para delimitar las zonas de obra próximas al tráfico se utilizarán barreras de seguridad prefabricada tipo TD-1 construida en hormigón o en material plástico rojo y blanco alternativo.
- En los desvío de tráfico en los que sea preciso alternar el tráfico en ambas direcciones se hará uso de los semáforos móviles, siempre bajo la supervisión de su correcto funcionamiento. En caso de que no sea posible el uso de los semáforos se llevarán a cabo los cortes de tráfico señalizado mediante señalistas siempre pendientes de la circulación.
- Todo lo que tenga que ver con las afecciones a vías públicas será debidamente comunicado a la administración afectada y al servicio de tráfico y se realizará según las indicaciones de ambos y la D.F.

Elementos de protección colectiva

- Andamios metálicos tubulares
- Torretas de hormigonado
- Escaleras de mano
- Puntales
- Vallas
- Barandillas
- Cadenas
- Entibaciones
- Eslingas
- Redes
- Riegos
- Elementos de anclaje
- Pórtico limitador de gálibo

8.2.6. PUESTA EN OBRA DE LOS ELEMENTOS DE PROTECCIÓN

Los elementos de protección colectivos e individuales, deberán estar disponibles en la obra con antelación al momento en que sea necesaria su utilización.

El planning de obra servirá para conocer el momento del inicio de los tajos y por tanto el momento de necesidad de las protecciones.

Los elementos de protección se colocarán antes de que exista el riesgo y si es necesario quitar circunstancialmente la protección para alguna operación concreta, se adoptarán medidas de tipo individual para cada trabajador que se vea afectado por la mencionada situación de riesgo, informando a todo el personal de la obra de la nueva situación de riesgo y su temporalidad, así como cuando se vuelvan a instalar los elementos de protección colectiva, que se repondrán tan pronto como sea posible.

8.2.7. REVISIONES DE LOS ELEMENTOS DE PROTECCIÓN

Los elementos de protección se revisarán periódicamente, de manera que estén siempre en condiciones de cumplir su función.



Los elementos que en las revisiones se vean dañados de forma que no puedan cumplir su cometido, serán inutilizados para su servicio si no tienen arreglo y en caso de ser posible su reparación, se arreglarán por persona competente, de manera que se garantice su buen funcionamiento y que cumplan con su cometido, recomendándose que cuando estos elementos se vean dañados, sean retirados definitivamente de la obra, para prever posibles accidentes debidos al deterioro de estos equipos que ya no cumplan al 100% su cometido, cambiándolos por unos nuevos.

8.3. ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DE RIESGOS CATASTRÓFICOS

- Se especificarán en obra las medidas de prevención de riesgos catastróficos, tales como explosiones e incendios, mediante la implantación de:
 - Medidas preventivas tales como el emplazamiento adecuado del almacenamiento de materiales peligrosos, mantenimiento de las instalaciones provisionales, etc.
 - Medidas protectoras tales como prohibiciones de fumar, hacer fuego, etc.
 - Dotar a la obra de las instalaciones adecuadas de protección.
 - Prohibir el hacer fuego dentro del recinto de la obra; en caso de necesitar calentarse algún trabajador, debe hacerse de forma controlada y siempre en recipientes, bidones, por ejemplo, en donde se mantendrán las ascuas.

8.4. INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

8.4.1. INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS

Las causas que propician la aparición de un incendio en una obra, no son distintas de las que lo generan en otro lugar y entre las más frecuentes se destaca la existencia de una fuente de ignición (hogueras, braseros, energía solar, soldaduras, conexiones eléctricas, cigarrillos, etc.) junto a una sustancia combustible (aislamientos, encofrados de madera, carburantes, pinturas y barnices, etc.) puesto que el comburente (oxígeno) ya se encuentra en el medio.

Por todo ello, se realizará una revisión y comprobación periódica del correcto acopio de sustancias combustibles con los envases cerrados e identificados, a lo largo de la ejecución de la obra.

Los medios de extinción serán a base de extintores portátiles de CO₂ y polvo seco.

Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos, de aquí la importancia del orden y limpieza de los tajos, y fundamentalmente en las escaleras del edificio.

8.4.2. DEFINICIÓN DE MÉTODOS DE LIMPIEZA Y RECOGIDA DE ESCOMBROS, DESECHOS Y BASURAS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

En cada tajo de la obra, un operario se encargará al final de la jornada laboral de acopiar y recoger los escombros, desechos y basuras que generen durante la ejecución de la obra. A continuación, uno o varios dumper se encargarán de transportar los escombros acopiados en cada tajo para depositarlos junto a las casetas de obra, en un lugar indicado para ello.

A todos los operarios durante las horas de formación en temas de seguridad se les hará mención para que los escombros que se generan en cada tajo se depositen en un lugar habilitado para ello.

Una vez a la semana o cuando el encargado de seguridad lo estime oportuno comprobará que los operarios depositan los escombros en los lugares indicados para ello.

El encargado en cada tajo de acopiar los escombros será el responsable de que se cumpla esto en el tajo que le corresponda; el encargado de seguridad será responsable de que se acopien los escombros en el lugar indicado para ello junto a las casetas.

8.4.3. DEFINICIÓN DE LUGARES DE APARCAMIENTO, REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DE MÁQUINAS Y EQUIPOS MÓVILES DE TRABAJO PRESENTES EN LA OBRA

El Contratista bajo la supervisión del Coordinador en Seguridad y Salud habilitará un lugar en la obra para que se puedan estacionar, mantener, revisar y reparar en cualquier momento la maquinaria de obra y equipos auxiliares.

Si es posible será recomendable disponer de dos lugares independientes, siendo uno de ellos para la maquinaria, tal como bulldozer, retroexcavadoras, motoniveladora, camiones, etc.; y otro espacio dispuesto para los equipos y maquinaria auxiliar.

Será indispensable un Control de las operaciones de mantenimiento de maquinaria, para evitar vertidos, así como un Control de la no afectación a la red natural de drenaje y zonas permeables de recarga de acuíferos por acopios de materiales y vertidos.

En caso de vertidos accidentales, se realizarán diagnósticos mediante sondeos y toma de muestras para evaluar el alcance de la afectación y de esta forma tomar las medidas oportunas.

Se Realizarán las operaciones de mantenimiento de la maquinaria en los plazos y forma adecuada: ITV, para que las emisiones acústicas de las mismas se mantengan en los valores que sirvieron para su homologación inicial según las directivas europeas y reglamentación nacional de aplicación.

Estos lugares estarán situados en un punto totalmente separado de los tajos de obra y bien comunicados para un fácil acceso a los tajos de la obra y al exterior de la obra, para que no se produzcan interferencias con la maquinaria en movimiento.

Se vallarán totalmente en su perímetro para poder independizar este recinto del exterior.

Se colocarán señales indicativas para poder identificar estos recintos.

Dentro de este recinto la maquinaria se estacionará de forma agrupada en función del tipo de maquinaria o equipo auxiliar. Así mismo, se habilitará en un lugar indicado para ello en el interior del recinto, dedicado a la reparación de la maquinaria y/o equipos auxiliares.

Habrá un operario encargado de la vigilancia y control de acceso a dicho recinto, auxiliando en las operaciones de entrada y salida de maquinaria. Esta persona será el responsable de la entrada y salida de maquinaria así como de facilitar su acceso a la obra.

8.4.4. DEFINICIÓN Y LOCALIZACIÓN DE LOCALES DE ALMACENAMIENTO Y DEPÓSITO DE MATERIALES Y ELEMENTOS DE OBRA

Se habilitarán en la obra un lugar separado de los diferentes tajos, locales o casetas de almacenamiento de materiales y elementos de obra.

Para el almacenamiento de tierras (jabres, zahorras, arenas, gravas, etc.) se dispondrán recintos delimitados en todo su perímetro y separando los diferentes terrenos. El lugar de su acopio estará separado de los tajos pero a una distancia tal que facilite su fácil accesibilidad en caso de necesidad. El almacenamiento se realizará a la intemperie, pero si se moja, no se empleará hasta que esté seco. El cierre perimetral de las tierras se efectuará mediante un encintado en toda la zona alrededor de las tierras.

Los aceros que se emplearán en la obra (barras corrugadas, perfiles, alambre, chapas de acero, etc.) se almacenarán en un lugar apartado de los tajos de obra. Estarán apoyados sobre tablonos y tableros para impedir el contacto con el terreno. El lugar de almacenamiento de las aceras podrá ser a la intemperie y estará delimitado por cinta de señalización o valla de 90 cm de altura.

Las maderas y materiales para los encofrados se almacenarán en un local cerrado y protegido del exterior para impedir que se moje. El almacén será de chapa, madera o cualquier material.

Los elementos que forman parte de los pavimentos se almacenarán en el exterior apilados en palets y en un recinto cerrado mediante cinta de señalización, separado de los lugares donde se esté efectuando la obra.

Los sacos de cemento y mortero prefabricado se almacenarán en un local cerrado y protegido del exterior para impedir que se moje en presencia de lluvia. Este local se situará contiguo a las casetas de los operarios y cerca del acceso a la obra para facilitar su almacenaje.

Los cables eléctricos estarán dispuestos en bobinas en función de su sección; se almacenarán en un local protegido contra la intemperie y cerrado en todo su perímetro.

En este local también se almacenará el material eléctrico que se empleará en la instalación eléctrica. Dentro del propio local los diferentes materiales se acopiarán en función del tipo de material. El almacén será construido mediante materiales con un grado de resistencia al fuego adecuada.

Las tuberías se acopiarán en función del tipo de material y en un local delimitado en todo su perímetro y a la intemperie. Se acopiarán en los paquetes que vienen de fábrica y se acuñarán y apuntalarán para impedir la



caída de los tubos pudiendo provocar accidentes. Se almacenarán cerca de las casetas y en un lugar próximo a la entrada de la obra.

Las arquetas prefabricadas así como las tapas de registro de los pozos se almacenarán apiladas en la obra en un recinto cerrado mediante vallas de 90 cm de altura.

La valvulería se almacenará en un local totalmente cerrado y protegido del exterior, agrupándola según el tipo que sea. El local estará próximo a las casetas de los trabajadores para facilitar su accesibilidad.

Los materiales tóxicos y/o inflamables se almacenarán en recipientes totalmente cerrados para impedir fugas y a su vez en locales cerrados y protegidos del exterior.

Cada recipiente llevará un cartel indicativo del material y sus características. En el paramento exterior se colocarán las señales necesarias para indicar el tipo de material que se almacena. El acceso a este tipo de almacén será controlado por un encargado de mantenimiento y con conocimiento suficiente de tipo de materiales que se almacena.

Si fuese necesario el almacenaje de explosivos en la obra se cumplirá:

- Los almacenes estarán situados a una distancia suficiente de todo edificio o zona habitada.
- Estarán contruidos sólidamente y a prueba de balas y fuego.
- Estarán limpio, secos, bien ventilados y frescos, y protegidos contra las heladas.
- Tengan cerraduras seguras y estarán bien cerrados con llave.
- El material de alumbrado eléctrico será del tipo antideflagrante.
- No se utilizarán sustancias inflamables y objetos de metal.
- En estos depósitos de explosivos y en toda su zona de seguridad claramente marcada a su alrededor:
- Debería prohibirse fumar, encender fósforos y mantener luces o llamas descubiertas.
- No se debe permitir la acumulación de residuos combustibles.

Sólo las personas autorizadas a manipular explosivos deberían guardar las llaves de los depósitos, de los locales y de las cajas de almacenamiento provisional.

- Los explosivos estarán protegidos contra los choques.
- Cuando sea inminente una tormenta, todos los trabajadores deben abandonar la zona donde se almacenan.

8.4.5. DELIMITACIÓN DE ESPACIOS Y LUGARES O ZONAS DE PASO Y CIRCULACIÓN EN LA OBRA

Se establecerán los itinerarios para la maquinaria de la obra, de manera que se optimice el recorrido y se favorezca la no aparición de polvo y partículas y las afecciones por ruidos a las áreas habitadas sean mínimas. Mantenimiento y limpieza de la zona de tránsito de camiones para mantenerla en buenas condiciones para el tráfico.

En particular se tendrá especial cuidado en la ubicación de la zona de mantenimiento de maquinaria, préstamos, vertederos y otras instalaciones auxiliares lejos de los terrenos más frágiles desde el punto de vista hidrogeológico, zonas permeables con acuíferos asociados o áreas donde el nivel freático esté a poca profundidad.

Se utilizarán como vías de acceso a la obra las vías y caminos existentes, con el fin de afectar lo menos posible a terrenos colindantes.

Se delimitarán los espacios destinados a la circulación de la maquinaria y camiones por toda la obra en función de las diferentes actividades a ejecutar.

Se independizarán las zonas de circulación de vehículos y de personal de obra, mediante el empleo de cinta de señalización y vallado de obra.

Cada cierta distancia para facilitar la circulación y delimitación de las diferentes zonas se colocarán balizamientos luminosos que sirven en tiempo de poca luz natural.

Se ordenará el tráfico interno de obra mediante el empleo de señalización vertical así como de barreras que impiden la invasión del tráfico a zonas no permitidas.

Cada tajo de obra estará perfectamente vallado y señalizado independizándolo de la circulación general de la obra para evitar interferencias al ejecutar las diferentes actividades.

Así mismo cuando se prevea que en la circulación interna de obra así como en el acceso y salida de vehículos a la vía exterior se generen puntos conflictivos, se dispondrán señalistas que faciliten la circulación en la obra.

Si en el interior de la obra hay presencia de tendido aéreo (telefónico, eléctrico, alumbrado, etc.) se dispondrán gálibos para impedir la interferencia entre la maquinaria y el tendido.

Cuando se crea o genera una situación característica no prevista en un principio se señalará y delimitará la zona afectada con los medios que se consideren necesarios.

8.5. IDENTIFICACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS EN EL ENTORNO DE LA OBRA

A continuación se analizan los distintos trabajos previstos para cada una de las fases de la obra. Los capítulos de maquinaria y máquinas-herramientas y medios auxiliares son comunes a todas las fases de la obra.

8.5.1. FASE DE IMPLANTACIÓN

En esta fase se procede a la instalación de las casetas de obra y a la puesta en servicio de los de suministros eléctrico y de agua a la obra.

Riesgos más comunes

- Contactos eléctricos en conexión provisional de obra
- Interferencias y contactos eléctricos con líneas eléctricas aéreas o subterráneas
- Golpes y caídas en la ubicación de las casetas e instalaciones de obra
- Atropellos por máquinas y vehículos

Medidas preventivas

- Utilización de guantes y botas dieléctricas.
- Señalización y acotación de las zonas de influencia del riesgo.
- Utilización de material auxiliar necesario para las operaciones de manutención y dirección de cargas pesadas: escaleras manuales de acceso, eslingado y sistema de guiado de cargas.
- Utilizar los medios de elevación adecuados: grúas móviles, eslingas, etc.
- Empleo de arnés de seguridad anticaída.
- Señalización de accesos y vías de circulación en la obra.
- Utilización de señalización acústica y luminosa de aviso en la maquinaria en movimiento.

Protecciones personales

- Casco de seguridad, para todas las personas participantes en la obra, incluidos visitantes.
- Calzado de seguridad
- Calzado de seguridad impermeable
- Trajes impermeables
- Guantes de cuero
- Guantes de goma
- Ropa de trabajo
- Arnés anticaída
- Cinturón antivibratorio
- Mascarilla antipolvo

- Gafas antiproyecciones
- Protectores auditivos
- Prendas reflectantes

8.5.2. RIESGOS GENERALES DURANTE TODA LA OBRA TERRESTRE

Riesgos más comunes

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Caídas de objetos sobre operarios
- Golpes o choques contra objetos
- Vuelcos, Colisiones y atropellos por circulación de vehículos y maquinas
- Atrapamientos por partes móviles de las máquinas
- Contactos eléctricos
- Proyecciones de partículas
- Sobreesfuerzos
- Incendios
- Ruido
- Cortes, pinchazos y golpes.
- Electrocutación.
- Quemaduras.
- Afecciones a la piel.
- Afecciones a las vías respiratorias.
- Explosiones.
- Vibraciones.
- Riesgos producidos por agentes atmosféricos.

Medidas preventivas

- Seguir las directrices organizativas generales de la obra.
- Informar a todos los trabajadores de los riesgos generales y específicos de su puesto y equipo de trabajo.
- Acordonamiento de zona de realización de maniobras.
- Vallas de limitación y protección normalizadas
- Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria en movimiento.
- Barandillas de protección en proximidad de zonas de paso y trabajo.
- Soportes y redes.
- Pasarelas.
- Señales de tráfico.
- Cuadros, instalación, equipos y herramientas eléctricas normalizadas y adecuadas.
- Equipo de trabajo normalizado y adecuado
- Personal apto y habilitado para el puesto de trabajo y el equipo de trabajo a emplear.
- Control de entrada a obra y acotación interna de zonas de acopios e instalaciones.
- Orden y limpieza de vías de circulación de la obra.
- Orden y limpieza de los lugares de trabajo.
- Recubrimiento o distancia de seguridad a líneas eléctricas de B.T. (1 m) y de A.T. (5 m mínimo) – pórticos de señalización.
- Iluminación adecuada y suficiente (alumbrado de obra).

- No permanecer en el radio de acción de las máquinas.
- Señalización de la obra (señales y carteles).
- Cintas de señalización y balizamiento con distancia de seguridad
- Vallado del perímetro necesario de la obra.
- Extintores de polvo seco, de eficacia suficiente.
- Evacuación de escombros.
- Escaleras auxiliares.
- Calzos para acopios de tubos.
- Cintas métricas no conductoras de la electricidad.
- Casetas para protección contra intemperie.
- Bocina de marcha atrás.
- Válvulas antirretroceso de llama para soplete.
- Carros porta-botellas de gases.
- Interruptores diferenciales.
- Magnetotérmicos.
- Toma de tierra.
- Transformadores de seguridad.
- Extintores de incendios.
- Riesgo para asentamiento del polvo.

Protecciones personales

- Casco de seguridad, para todas las personas participantes en la obra, incluidos visitantes.
- Calzado de seguridad
- Calzado de seguridad impermeable
- Trajes impermeables
- Guantes de cuero
- Guantes de goma
- Ropa de trabajo
- Arnés anticaída
- Cinturón antivibratorio
- Mascarilla antipolvo
- Gafas antiproyecciones
- Protectores auditivos
- Prendas reflectantes

8.5.3. MOVIMIENTO DE TIERRAS: EXCAVACIONES Y APERTURA DE ZANJAS

Esta unidad consiste en la excavación del terreno, incluso carga y transporte del material a vertedero o lugar de empleo. Siempre que sea posible el material se reciclará, para realizar rellenos y compactaciones.

Riesgos más comunes

- Deslizamientos o desprendimientos de tierras y/o rocas debidos a manejo de maquinaria
- Sobrecarga en bordes de excavación
- Alteración de la estabilidad del terreno
- No empleo de taludes adecuados
- Variación de la humedad del terreno
- Vibraciones producidas por paso de maquinaria
- Fallo de entibaciones



- Excavaciones bajo el nivel freático
- Colisiones de vehículos
- Vuelcos de maquinaria
- Falsas maniobras de la maquinaria
- Atropellos
- Problemas de circulación a causa de las malas condiciones de los viales
- Riesgos derivados de los trabajos realizados en condiciones atmosféricas extremas
- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de personas a mismo nivel
- Proyección de partículas
- Contactos eléctricos
- Golpes en extremidades
- Atrapamiento o aplastamiento por desplome de materiales
- Contagio por lugares insalubres
- Ruido
- Vibraciones
- Ambiente pulvígeno
- Condiciones climatológicas extremas

Medidas preventivas

- Antes del inicio de los trabajos se realizará una inspección del terreno y de las instalaciones colindantes.
- Se prohíbe el acopio de tierras o de materiales a menos de 2 metros de los bordes de excavación.
- Se eliminarán todos los bolos o viseras, de los frentes de excavación.
- Las rampas de acceso de vehículos tendrán pendientes y anchuras adecuadas.
- Los frentes y paramentos verticales de excavación se inspeccionarán al iniciar los trabajos.
- Se señalará mediante una línea la distancia de seguridad mínima de aproximación, de 2 metros, al borde de las excavaciones.
- Las coronaciones de taludes permanentes, a las que deban acceder personas, se protegerán mediante una barandilla de 90 cm de altura, con listón intermedio y rodapié, situada como mínimo a 2 metros del borde del talud.
- Se eliminarán los árboles, arbustos y matorrales cuyas raíces hayan quedado al descubierto y mermen la estabilidad propia y del corte.
- Se inspeccionarán las entibaciones antes del inicio de cualquier trabajo.
- Se entibarán los taludes en función del siguiente criterio:

PENDIENTE	TIPO DE TERRENO
1/1	Terrenos movedizos, desmoronables
1/2	Terrenos blandos pero resistentes
1/3	Terrenos muy compactos

- En caso de presencia de agua en la obra, se procederá a su achique, para prevenir alteraciones en el terreno.
- Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por una persona autorizada.
- Se conservarán los viales de la obra, cubriendo baches, eliminando baldones y compactando el piso.
- Se habilitarán accesos diferenciados y separados para personas y para vehículos.
- Se prohíbe la permanencia dentro del radio de acción de la maquinaria.
- Se entibarán las zanjas cuando su profundidad sea igual o superior a 1,5 metros.
- Se prohíbe realizar cualquier trabajo al pie de taludes inestables.
- Se prohíbe permanecer al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo.
- Cuando las zanjas y vaciados tengan una profundidad igual o superior a 2 metros, se protegerán mediante una barandilla de 90 cm de altura, con listón intermedio y rodapié, situada como mínimo a 2 metros del borde.
- Cuando las zanjas y vaciados tengan una profundidad inferior a 2 metros, se delimitará su perímetro mediante balizamiento.
- El personal que trabaje en el interior de zanjas conocerá los riesgos a los que puede estar expuesto.
- El acceso y salida de las zanjas se realizará mediante escaleras sólidas. Las escaleras sobrepasarán en 1 metro el borde de la zanja.
- Si los trabajos requieren iluminación, se efectuará mediante torretas aisladas con toma de tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados desde el cuadro general de obra.
- Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas será a 24 voltios. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa aislada eléctricamente.

Protecciones personales

- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad
- Calzado de seguridad impermeable
- Trajes impermeables
- Guantes de cuero
- Guantes de goma
- Ropa de trabajo
- Mascarilla antipolvo
- Protectores auditivos
- Gafas antiproyecciones
- Chaleco reflectante

8.5.3.1. ENTIBACIÓN

Riesgos más comunes

- Desplomes de materiales
- Interferencias con conducciones subterráneas
- Caída de personas, materiales y vehículos a las zanjas
- Derivados del empleo de maquinaria, equipos de trabajo y vehículos
- Inundaciones
- Sepultamientos, atrapamientos y contusiones
- Higiénicos, ruidos o sustancias nocivas.

- Ergonómicos, permanecer en posturas forzadas, levantar o desplazar cargas pesadas, movimientos repetitivos, etc.
- Interferencias con terceros: peatones y vehículos

Medidas preventivas

- El montaje y desmontaje de la protección se deberá hacer siguiendo las instrucciones del fabricante y lo efectuará personal autorizado, que comprobará antes de su colocación que todas las piezas están en perfecto estado, sustituyendo si es preciso las partes deterioradas.
- Se dispondrán pasarelas cuando sea necesario, para el paso sobre las zanjas. Dichas pasarelas serán de resistencia adecuada, de un ancho mínimo de 60 cm. y dotadas en su contorno de barandillas reglamentarias.
- Se deberá establecer la señalización oportuna durante la excavación de zanjas, así como los vallados y balizamientos necesarios. Colocación de barandillas de protección en todos los bordes de la excavación.
- Acopio adecuado de materiales al borde de la excavación para evitar la caída al interior de las zanjas.
- Accesos adecuados.
- Colocación de topes de cualquier material resistente que impidan la caída de vehículos al interior de la zanja.
- Señalización nocturna en la zona de peligro con balizas luminosas.
- Uso correcto de pasarelas o buena elección de las mismas.
- Evitar inundaciones con bombas de achique.
- Se deberá investigar la existencia de conducciones: alcantarillado, electricidad, gas, etc., en las proximidades de las zanjas, las cuales deberán recogerse en el proyecto de ejecución y en su ausencia, ser solicitadas por el contratista y ser suministradas por las correspondientes empresas suministradoras.
- Antes del comienzo de la actividad, se identificarán las líneas eléctricas aéreas existentes en la zona de trabajo o sus cercanías.
- La altura de paso máximo bajo líneas eléctricas aéreas, debe estar delimitada por barreras de protección.
- Deberá habilitarse la oportuna señalización: "Prohibido permanecer bajo radio acción máquinas" y acotado de las zonas de trabajo. Se advertirá al personal de obra mediante letreros divulgativos y señalización normalizada, de los riesgos de atropello y colisión.
- En trabajos junto a la vía pública se delimitará la zona y los trabajadores utilizarán prendas reflectantes.
- Las tuberías, paneles de entibación, arquetas, etc., serán manipulados desde su acopio utilizando el útil o útiles específicos acoplado a la grúa móvil o a la retroexcavadora.
- En el supuesto de utilización de gancho acoplado al cazo de retroexcavadora, el fabricante del conjunto deberá acreditar una resistencia suficiente que garantice que no se produzcan desprendimientos durante las maniobras.

Protecciones personales

- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad
- Calzado de seguridad impermeable
- Guantes de cuero
- Guantes de goma
- Ropa de trabajo
- Mascarilla antipolvo
- Protectores auditivos

- chaleco reflectante

8.5.4. RELLENOS

Riesgos más comunes

- Colisiones de vehículos
- Vuelcos de maquinaria
- Falsas maniobras de la maquinaria
- Atropellos
- Problemas de circulación a causa de las malas condiciones de los viales
- Riesgos derivados de los trabajos realizados en condiciones atmosféricas extremas
- Caídas a distinto nivel
- Atrapamiento o aplastamiento por desplome de materiales
- Ambientes pulvígenos
- Ruido
- Vibraciones

Medidas preventivas

- El personal que maneje la maquinaria de obra será especialista, estarán en posesión de la documentación que acredite su capacitación.
- Los vehículos serán revisados periódicamente.
- No se sobrecargarán los vehículos por encima de su carga máxima admisible, la cual llevarán siempre escrita de forma visible.
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y en número superior al de los asientos existentes en el interior.
- Los equipos de carga serán dirigidos por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y las cajas de camión, para evitar ambientes pulvígenos.
- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra.
- Se instalarán en el borde de los terraplenes de vertido, topes sólidos de limitación de recorrido.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio de 5 metros en torno a los compactadores en funcionamiento.
- Los vehículos dispondrán de avisador acústico de retroceso.
- Los vehículos dispondrán de cabina de seguridad antivuelco.
- Los conductores de los vehículos de cabina cerrada están obligados a utilizar el casco de seguridad al abandonar la cabina en el interior de la obra.

Protecciones personales

- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad
- Calzado de seguridad impermeable
- Guantes de cuero
- Guantes de goma
- Ropa de trabajo
- Mascarilla antipolvo
- Protectores auditivos
- chaleco reflectante

8.5.5. DEMOLICIONES

Riesgos más comunes

- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de personas a distinto nivel
- Atropellos por maquinaria de obra o vehículos
- Proyección de fragmentos y partículas
- Exposición al polvo
- Atrapamientos por vuelco de maquinaria o vehículos
- Exposición al ruido

Medidas preventivas

- La dirección técnica del derribo efectuará un estudio previo del elemento a demoler, en el que hará constar la estructura original, modificaciones introducidas, estado de conservación, etc.
- Del examen precedente se deducirán las normas de actuación.
- Antes de comenzar los trabajos se desmontarán los elementos que por sus características puedan ocasionar cortes, o lesiones similares, dentro de lo posible sin fragmentar.
- Todo elemento susceptible de desprendimiento, y en especial los elementos en voladizo, serán apeados de forma que quede garantizada su estabilidad hasta que llegue el momento de su demolición o derribo.
- Antes de proceder a los trabajos de demolición en general, deben sanearse previamente aquellas zonas con riesgo inminente de desplome (o hundimiento).
- Deberá acotarse el perímetro de la obra, mediante vallados, verjas o sistemas similares, siempre de acuerdo con lo autorizado por el Ayuntamiento, si fuese necesario, para cada zona y convenientemente señalizado.
- Se vigilará la existencia de posibles productos combustibles y se retirarán en caso de que existan.
- Se protegerán adecuadamente las instalaciones de servicios públicos próximos (farolas, redes de agua, alcantarillado, etc.).
- Sobre una misma zona no se deben ejecutar trabajos a distintos niveles que por caída de materiales u objetos, pueden incidir sobre los inferiores.
- Siempre que sea posible toda abertura existente o que haya de hacerse en los forjados, se protegerá con barandillas perimetrales resistentes o cubriciones pensadas de manera que no puedan deslizarse y en consecuencia dejar el hueco al descubierto.
- El orden de ejecución de los trabajos será el estipulado por la Dirección Facultativa de obra.
- Cuando se utilicen técnicas de derribo por colapso deberá asignarse una zona periférica de seguridad, desestimándose el sistema si ello no fuese posible por falta de espacio.
- La pala cargadora utilizada tanto en demolición por empuje como en desescombro estará dotada de cabina con pórtico de seguridad.
- Al finalizar la jornada no se deben dejar paredes o elementos en voladizo, o en equilibrio inestable, o que presenten dudas sobre su estabilidad.

Protecciones personales

- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad
- Calzado de seguridad impermeable
- Trajes impermeables
- Guantes de cuero
- Guantes de goma
- Ropa de trabajo
- Mascarilla antipolvo

- Protectores auditivos
- Gafas antiproyecciones
- Chaleco reflectante

8.5.6. CIMENTACIONES

Riesgos más comunes

- Caídas al mismo nivel.
- Golpes.
- Cortes.
- Pinchazos.
- Electrocución.
- Esfuerzos.
- Caída de objetos.
- Atrapamientos.

Medidas preventivas

- Tajo limpio y ordenado.
- Acopio adecuado.
- Atención al trabajo a realizar.
- Dirigir las cargas con cuerdas.
- evisión de las herramientas de mano.
- Revisión de medios auxiliares.
- Tajo limpio.
- Cuadro eléctrico dentro normas.
- Cuidado con el manejo de cargas.
- No situarse en zona de influencia de cargas.
- Atención al manejo de cargas.
- Sujeción armaduras con eslingas.
- Cuidado con el manejo de materiales.
- Uso cuerdas auxiliares.
- Toma de tierra.
- Interruptor diferencial.

Protecciones personales

- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad
- Calzado de seguridad impermeable
- Trajes impermeables
- Guantes de cuero
- Chaleco reflectante

8.5.7. REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS Y ACERAS

Riesgos más comunes

- Caídas al mismo nivel
- Proyección de partículas
- Eczemas
- Electrocución

- Atrapamientos
- Sobreesfuerzos
- Golpes
- Quemaduras
- Atropellos
- Inhalaciones tóxicas

Medidas preventivas

- Tajo limpio
- Atención al trabajo a realizar
- Evitar la presencia de personas en la zona de trabajo
- Atención al partir bordillos
- Conexiones adecuadas
- Señalización. Vallas
- Útil manejo bordillos
- Tomas de tierra. Interruptor diferencial

Protecciones personales

- Botas
- Chalecos reflectantes
- Mascarillas
- Guantes
- Gafas
- Casco

8.5.8. EXTENDIDO DE FIRMES

Riesgos más comunes

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Golpes por objetos, cortes y pinchazos
- Colisiones y atropellos por circulación de vehículos y maquinas.
- Vuelcos
- Atrapamientos por partes móviles de las máquinas
- Proyección de partículas a los ojos
- Quemaduras
- Incendios
- Gases y vapores
- Polvo
- Ruido

Medidas preventivas

- Antes de iniciar los trabajos se resolverán las posibles interferencias con conducciones aéreas y enterradas, que puedan afectar a las áreas de movimientos de vehículos.
- Cuando los trabajos se realicen en carreteras en servicio se dirigirá el tráfico con ayuda de señalistas, que dispondrán de chalecos reflectantes, señales manuales y radiotelfonos para ordenar el tráfico.

- Se señalizarán los accesos y recorridos de los vehículos en el interior de la obra para evitar interferencias con operarios u otros vehículos.
- Se señalizarán los accesos a la vía pública mediante señales normalizadas de "peligro indefinido", "peligro salida de camiones" y "STOP".
- Los vehículos y maquinaria serán únicamente manejados por los operarios asignados.
- Se dispondrán las medidas necesarias para prevenir que los vehículos y máquinas se pongan en movimiento accidentalmente.
- Los movimientos de vehículos y máquinas serán regulados si fuese preciso por personal auxiliar de obra que ayudará a conductores y maquinistas en la correcta ejecución de las maniobras e impedirá la presencia de personas ajenas a estos trabajos.
- Los vehículos se cargarán adecuadamente tanto en peso a transportar como en distribución de la carga, estableciéndose el control necesario para que no se produzcan excesos que puedan provocar riesgos de caída incontrolada de material desde los vehículos o circulación de éstos con sobrecarga.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en un radio no inferior a los 5 m entorno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento, así como colocarse detrás de los camiones que traen el material.
- No se permitirá transportar a personas en máquinas que no dispongan de asientos para acompañarles.
- En los trabajos en proximidades de líneas eléctricas se respetarán las distancias contempladas en el Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión.
- En todo momento se mantendrán las zonas de extendido limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas, si fuese necesario realizar trabajos nocturnos.
- Los trabajos se realizarán con una iluminación mínima de 100 lux.
- La iluminación mediante portátiles se hará con portalámparas de mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 V.

8.5.9. EXTENDIDO DE BASES PARA FIRMES

- Se regarán periódicamente los tajos para impedir que se forme polvareda.
- Se mantendrán las zonas de trabajo limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas, si fuese necesario realizar trabajos nocturnos.
- En trabajos de compactación se tendrán en cuenta las siguientes medidas preventivas:
 - Instruir convenientemente al personal que maneje la maquinaria a utilizar en la compactación.
 - El mayor peligro de estas máquinas reside en los descuidos del trabajador, ya que el trabajo es muy monótono. Se tendrá en cuenta esta circunstancia, sobre todo cuando haya presentes varios equipos de trabajo en la misma zona.
 - En caso de avería mecánica en pendientes, todos los operadores deberán conocer los procedimientos de actuación para estos casos.
 - Se señalizarán los bordes de terraplenes para evitar una aproximación excesiva que provoque el vuelco de la máquina.

Protecciones personales

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad con puntera reforzada
- Botas aislantes
- Guantes de piel
- Buzos (se tendrá en cuenta las reposiciones periódicas, según convenio colectivo provincial)
- Ropa de trabajo adecuada a las condiciones meteorológicas
- Protectores auditivos
- Gafas contra impactos y antipolvo



- Mascarillas antipolvo
- Protectores auditivos
- Chaleco reflectante

8.5.10. RIEGO DE EMULSIÓN ASFÁLTICA

Los riesgos a tener en cuenta en el riego de emulsión asfáltica serán los mismos que los recogidos para los operarios que manejan el camión cisterna para riego asfáltico.

8.5.11. MONTAJE DE TUBERÍAS

Riesgos más comunes

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Desplome de objetos
- Atrapamiento por objetos
- Derrumbamiento
- Choque contra objetos inmóviles
- Vuelco de maquinaria y vehículos
- Cortes y golpes por máquinas y herramientas
- Proyección de partículas
- Contaminación acústica
- Vibraciones
- Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

- Se realizará diariamente una revisión de los elementos de suspensión de cargas, los cuales serán sustituidos al menor signo de deterioro.
- Antes de iniciar los trabajos en las zanjas debe realizarse un estudio para determinar las condiciones del terreno.
- Se debe verificar la posible existencia de conductos públicos subterráneos.
- De existir servicios públicos enterrados, se solicitara información a la compañía correspondiente y autorización del corte para la realización de los trabajos
- Se utilizarán señalización para delimitar la zona de trabajo.
- En caso condiciones meteorológicas lluviosas debe verificarse el estado del terreno, por la existencia de peligro de desprendimiento.
- Se tratará de realizar el trabajo sobre superficies lo más planas posible.
- La zona de trabajo se mantendrá limpia, libre de obstáculos y de residuos.
- Si existen filtraciones que ocasionen inundación de los tajos, se procederá al achique del agua.
- Se habilitarán espacios destinados al acopio de materiales.
- No se realizarán acopios a una distancia inferior a dos metros de las zanjas abiertas.
- La colocación del material cuando se realice con medios mecánicos se hará con ayuda de eslingas.
- Durante el montaje de las piezas, no se desprenderá el aparato de izar hasta tanto no se haya fijado perfectamente y aplomados todos sus elementos de sujeción y anclaje.
- El gancho de la grúa estará dotado de pestillo de seguridad.
- Es obligatorio realizar entibaciones parciales o totales, con el fin de evitar desplomes o derrumbes.
- En caso de rotura accidental de conducciones eléctricas se avisará inmediatamente a la compañía suministradora, manteniendo alejados a los trabajadores.

- Las piezas se sujetarán para su colocación por medio de cuerdas de situación, que tendrán la longitud suficiente para que los operarios puedan alejarse en todo momento en caso de peligro.
- En el caso anterior, los operadores de las máquinas, las abandonarán saltando lo más lejos posible.
- En aquellas situaciones en donde exista riesgo de caída a distinto nivel, se colocarán barandillas de 90 cm de altura, provistas con barra intermedia y rodapié. En caso de no ser posible se debe recurrir al uso de cinturones de seguridad.
- Se instalarán plataformas de paso sobre las zanjas, de 60 cm de ancho como mínimo.
- Los lugares de paso se protegerán con pasarelas, de 60 cm de ancho como mínimo provistas de barandillas de 90 cm de altura con barra intermedia y rodapié.
- En caso de escasa iluminación se utilizará iluminación artificial, por medio de portalámparas.
- La colocación de elementos pesados en zanjas, se realizará de forma mecánica. De no ser posible se realizará al menos por dos personas, ayudados con cuerdas de retenida.
- En el momento de aprovisionamiento de materiales del lugar de acopio se respetará una distancia de seguridad, con el fin de evitar caídas de objetos a distinto nivel.
- Siempre que sea necesario adaptar el tamaño de las tuberías se realizara con herramientas manuales destinadas a tal fin, utilizando además gafas de protección contra impactos.
- Si durante la jornada no es posible cerrar las zanjas abiertas para la colocación de conducciones, se balizará la zona, y antes de reanudar los trabajos se realizará una inspección de las condiciones en las que se encuentra el tajo.

Protecciones personales

- Casco de seguridad
- Ropa de trabajo según condiciones meteorológicas.
- Chaleco reflectante
- Calzado de seguridad con plantilla y puntera reforzada.
- Guantes de cuero
- Cinturón de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas antiimpacto
- Cinturón lumbar.

8.5.12. INSTALACIÓN DE CIMBRAS Y APEOS

Riesgos más comunes

- Caídas a distinto nivel
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Caída de objetos desprendidos
- Derrumbamiento de la estructura
- Atrapamientos
- Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

- Antes del comienzo de los trabajos, se verificará por la Dirección de Obra que la cimentación sobre la que se apoyarán las cimbras presenta una resistencia y asentamiento adecuado para los esfuerzos a soportar.
- La colocación de las cimbras y los apeos se realizará mediante grúa, sujetándose el manejo de la misma a las normas de seguridad previstas en el apartado correspondiente de maquinaria.
- El guiado de las piezas hasta su asentamiento se realizará mediante cabos de retenida, nunca directamente con las manos.
- Está prohibido transportar las cargas por encima de los operarios.



- No se procederá al desenganche de las piezas de la grúa hasta que ésta esté completamente asentada y fijada a la cimentación que la soporte.
- Antes de proceder a la retirada total de la cimbra ésta se mantendrá despegada dos o tres centímetros durante doce horas antes de ser retiradas por completo.
- Hasta la instalación de barandillas que protejan el riesgo de caída en altura desde la mesa de encofrado, el acceso y permanencia en dicha zona se realizará imprescindiblemente mediante la utilización de arnés de seguridad.
- Durante la permanencia de trabajadores en altura, sin protección de barandillas, estos dispondrán de arnés de seguridad anticaída anclado a elementos firmes y sólidos.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad
- Guantes de cuero
- Arnés de seguridad
- Chaleco reflectante

8.5.13. TRABAJOS DE ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Riesgos más comunes

- Caída al mismo nivel.
- Desplome de cargas.
- Atrapamientos.
- Golpes o cortes por herramientas.
- Golpes con objetos inmóviles.
- Golpes por objetos móviles.
- Dermatitis por contacto con cemento.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas

- El transporte con grúa de tableros se efectuará con bateas emplintadas, en cuyo interior se dispondrán los tableros ordenados y sujetos mediante flejes o cuerdas sujetas con nudos de marinero.
- Los trabajos de encofrado estarán dirigidos por personal competente
- El desprendimiento de tableros se ejecutará mediante uña metálica.
- Concluido el desencofrado, se apilarán los tableros ordenadamente para su transporte sobre bateas emplintadas, sujetas con sogas con nudos de marinero.
- Terminado el desencofrado se procederá a un barrido de la planta para retirar los escombros y proceder a su evacuación.
- Todas las maderas y elementos del encofrado serán retirados de la obra y almacenados cuidadosamente. Previamente las maderas serán desprovistas de clavos y puntas.
- La sierra de disco dispondrá de las medidas de protección reglamentarias.
- El personal que emplee máquinas herramienta contará con la autorización por escrito de la Jefatura de Obra.
- Las herramientas manuales se transportarán en cajas o en bolsas portaherramientas.
- Los mangos y empuñaduras de las herramientas manuales deberán ser de dimensiones apropiadas, no tendrán bordes agudos, cortantes o punzantes y las superficies no serán resbaladizas.
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante

8.5.14. TRABAJOS CON FERRALLA Y COLOCACIÓN DE ARMADURAS

Riesgos más comunes

- Caída al mismo nivel
- Desplome de cargas.
- Atrapamientos.
- Golpes o cortes por herramientas.
- Golpes o cortes con objetos inmóviles.
- Golpes o cortes por objetos móviles.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas

- Para el desplazamiento de las armaduras se empleará una grúa. Un auxiliar avisará al operador de la grúa de la existencia de obstáculos y de la presencia de personas.
- El transporte y el izado de las armaduras se realizará sujetando éstas, por dos puntos separados, mediante de eslingas.
- Ningún trabajador estará en el radio de movimiento de las armaduras transportadas.
- Si durante el transporte la armadura ha de ser dirigida, nunca se hará con la mano sino con cuerdas o ganchos.
- La ferralla se situará alejada del entorno inmediato de la obra.
- Las máquinas dobladoras y cizallas tendrán todas las medidas de seguridad reglamentarias.
- Los paquetes de redondos deben depositarse horizontalmente sobre durmientes de madera, evitando alturas excesivas.
- La ferralla montada se transportará al punto de ubicación suspendida mediante eslingas, sujetadas en dos puntos distantes.
- Los restos o recortes de hierros y acero se acopiarán en sitios estratégicos para su posterior evacuación.
- Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres, y recortes de ferralla.
- Las herramientas manuales se transportarán en cajas o bolsas portaherramientas.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Cinturón portaherramientas.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante

8.5.15. VERTIDO DE HORMIGÓN

Vertido directo mediante canaleta

Riesgos más comunes



- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Contactos con el hormigón (dermatitis).
- Atrapamientos.
- Golpes con objetos móviles.
- Proyección de partículas.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Contacto eléctrico.

Medidas preventivas

- Se instalarán fuertes topes de final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 metros del borde de la excavación.
- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- Se instalará un cable de seguridad amarrado a puntos sólidos, en el que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad en los tajos con riesgo de caída desde altura.
- La maniobra de vertido será dirigida por un Capataz que vigilará que no realicen maniobras inseguras.

Protecciones personales

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante
- Guantes impermeabilizados.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Gafas antiproyecciones.

Vertido mediante cubo o cangilón

Riesgos más comunes

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Hundimiento de encofrados.
- Rotura o reventón de encofrados.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Contactos con el hormigón (dermatitis).
- Atrapamientos.
- Golpes con objetos móviles.
- Proyección de partículas.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Contacto eléctrico.

Medidas preventivas

- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.

- Se delimitarán las zonas batidas por el cubo.
- La apertura del cubo para el vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.
- La maniobra de aproximación, se dirigirá mediante señales preestablecidas fácilmente inteligibles por el gruista o mediante teléfono autónomo.
- Se procurará no golpear con el cubo los encofrados o las entibaciones.
- Del cubo penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente.
- Se instalará un cable de seguridad amarrado a puntos sólidos, en el que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad en los tajos con riesgo de caída desde altura.
- La maniobra de vertido será dirigida por un Capataz que vigilará que no realicen maniobras inseguras.

Protecciones personales

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante
- Guantes impermeabilizados.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Gafas antiproyecciones.

Hormigonado por bombeo

Riesgos más comunes

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Hundimiento de encofrados.
- Rotura o reventón de encofrados.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Contactos con el hormigón (dermatitis).
- Atrapamientos.
- Golpes con objetos móviles.
- Proyección de partículas.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Contacto eléctrico.

Medidas preventivas

- La maniobra de vertido será dirigida por un capataz que vigilará no se realicen maniobras inseguras.
- El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
- Se delimitarán las zonas de actuación.
- Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo, estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento. Se prohíbe su modificación o manipulación.
- El Vigilante de Seguridad, antes de iniciar el bombeo del hormigón, comprobará que las ruedas de la bomba están bloqueadas mediante calzos y los gatos estabilizadores en posición con el enclavamiento mecánico o hidráulico instalado.
- La tubería de hormigonado se apoyará sobre caballetes. Se arriostrarán las partes susceptibles de movimiento.

- La manguera terminal de vertido, será gobernada por un mínimo de dos operarios, para evitar las caídas por movimiento incontrolado.
- Antes del inicio del hormigonado se establecerá un camino seguro, para los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.
- EL hormigonado de pilares y elementos verticales, se ejecutará gobernando la manguera desde castilletes de hormigonado.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, serán dirigidos por un operario especialista, para evitar accidentes por "tapones" y "sobrepresiones" internas.
- Antes de iniciar el bombeo de hormigón se preparará el conducto (engrasado de tuberías) enviando masas de mortero de dosificación.
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la "redcilla" de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total, del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.
- Los operarios amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.
- Se revisará periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado
- El personal encargado del manejo de la bomba de hormigón, se le hará entrega de la siguiente normativa de prevención:
- Antes de iniciar el suministro asegurarse de que todos los acoplamientos de palanca tienen en posición de inmovilización sus pasadores.
- Antes de verter el hormigón en la tolva asegurarse de que está instalada la parrilla.
- No tocar nunca directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante si la máquina está en marcha.
- Si hay que efectuar trabajos en la tolva o en el tubo oscilante, primero parar el motor de accionamiento, purgar la presión del acumulador a través del grifo, luego efectuar la tarea que se requiera.
- No trabajar con el equipo de bombeo en posición de avería o de semiavería. Detener el servicio, para la máquina.
- Si el motor es eléctrico: antes de abrir el cuadro general de mando, asegurarse de su total desconexión; no intentar modificar o puentear los mecanismos de protección eléctrica.
- Comprobar diariamente, antes del inicio del suministro, el estado de desgaste interno de la tubería de transporte mediante un medidor de espesores. No medir el buen estado de la tubería mediante golpeteo.
- Si hay que bombear a gran distancia, antes de suministrar el hormigón, probar los conductos bajo presión des seguridad.
- Respetar el texto de todas las placas de aviso instaladas en la máquina.

Protecciones personales

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante
- Guantes impermeabilizados.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Gafas antiproyecciones.

Medidas preventivas de aplicación durante el hormigonado de cimientos

- Antes del vertido del hormigón se revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones.
- Antes del vertido del hormigón se revisará el buen estado de seguridad de los encofrados.

- Se mantendrá la limpieza durante esta fase, eliminando antes del vertido puntas, restos de madera, redondos y alambres.
- Se instalarán pasarelas de circulación de personas sobre las zanjas a hormigonar, formadas por un mínimo de tres tablonos trabados (60 cm de anchura).
- Siempre que sea posible, el vibrado se efectuará estacionándose el operario en el exterior de la zanja.
- Para vibrar el hormigón desde posiciones sobre la cimentación que se hormigona, se establecerán plataformas de trabajo móviles, formadas por un mínimo de tres tablonos que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.

8.5.16. ELECTRICIDAD Y TELEMANDO

Riesgos más comunes

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Cortes por manejo de herramientas manuales.
- Cortes por manejo de las guías y conductores.
- Golpes por herramientas manuales.
- Otros.
- Electrocuación o quemaduras por la mala protección de cuadros eléctricos.
- Electrocuación o quemaduras por maniobras incorrectas en las líneas.
- Electrocuación o quemaduras por uso de herramientas sin aislamiento.
- Electrocuación o quemaduras por puenteo de los mecanismos de protección (disyuntores diferencia les, etc.).
- Electrocuación o quemaduras por conexiones directos sin clavijas macho-hembra.
- Otros.

Medidas preventivas

- En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
- La iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m. del suelo.
- La iluminación mediante portátiles se efectuara utilizando "portalámparas estancos con mango aislante", y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.
- Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho- hembra.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo "tijera", dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohíbe en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
- Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
- Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

- Antes de hacer entrar en servicio las celdas de transformación se procederá a comprobar la existencia real en la sala, de la banqueta de maniobras, partidas de maniobra, extintores de polvo químico seco y botiquín, y que los operarios se encuentran vestidos con las prendas de protección personal. Una vez comprobados estos puntos, se procederá a dar la orden de entrada en servicio.
- Durante las pruebas, cuando deba cortarse momentáneamente la energía eléctrica de alimentación, se instalará en el cuadro un letrero de precaución con la leyenda:

"NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED".

- Se prohíbe expresamente la manipulación de partes móviles de cualquier motor o asimilables sin antes haber procedido a la desconexión total de la red eléctrica de alimentación, para evitar los accidentes por atrapamiento.

Protecciones personales

- Casco de polietileno, para utilizar durante los desplazamientos por la obra y en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes.
- Botas aislantes de electricidad (conexiones).
- Botas de seguridad
- Guantes aislantes
- Ropa de trabajo
- chaleco reflectante
- Cinturón de seguridad
- Banqueta de maniobra
- Alfombra aislante
- Comprobadores de tensión
- Herramientas aislantes.

8.5.17. CERRAMIENTOS

Los riesgos que se enumeran a continuación lo serán en función de la utilización para cerramientos exteriores de andamios de estructura tubular completados con el uso general de barandilla, descartándose el empleo de andamios colgados.

Para la realización de la tabiquería interior y albañilería, en general, se utilizarán andamios de borriquetas o de estructura tubular adecuada.

Riesgos más comunes

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos sobre las personas.
- Golpes contra objetos.
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
- Dermatitis por contactos con el cemento.
- Partículas en los ojos.
- Cortes por utilización de maquinas herramienta.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos, (cortando ladrillos, por ejemplo).
- Sobre esfuerzos.
- Electrocutión.

- Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.
- Los derivados del uso de medios auxiliares (borriquetas, escaleras, andamios, etc.).
- Otros.

Medidas preventivas

- Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos para la prevención de caídas.
- Los huecos de una vertical, (bajante por ejemplo), serán destapados para el aplomado correspondiente, concluido el cual, se comenzara el cerramiento definitivo del hueco, en prevención de los riesgos por ausencia generalizada o parcial de protecciones en el suelo.
- Los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, reponiéndose las protecciones deterioradas.
- Todas las zonas en las que haya que trabajar estarán suficientemente iluminadas.
- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros (cascotes de ladrillo) periódicamente, para evitar las acumulaciones innecesarias.
- La introducción de materiales en las plantas con la ayuda de la grúa torre se realizara por medio de plataformas voladas, distribuidas en obra según plano.
- Se prohíbe balancear las cargas suspendidas para su instalación en las plantas, en prevención del riesgo de caída al vacío.
- El ladrillo suelto se izara apilado ordenadamente en el interior de plataformas de izar emplintadas, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte.
- Se prohíbe concentrar las cargas de ladrillos sobre vanos. El acopio de palets, se realizara próximo a cada pilar para evitar las sobrecargas de la estructura en los lugares de menor resistencia.
- En caso de alturas considerables, o de existencia de diferentes pisos, los escombros y cascotes se evacuaran diariamente mediante trompas de vertido montadas al efecto, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales, ubicandose aquellas según plano.
- Se prohíbe lanzar cascotes directamente por las aberturas de fachadas, o huecos interiores.
- Se prohíbe trabajar junto a los paramentos recién levantados antes de transcurridas 48 horas. Si existe un régimen de vientos fuertes incidiendo sobre ellos, pueden derrumbarse sobre el personal.

Protecciones personales

- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- Guantes de P.V.C. o de goma.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Cinturón de seguridad, Clases A y C.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante
- Trajes para tiempo lluvioso.

8.5.18. CUBIERTAS

Riesgos más frecuentes

- Caídas del personal en altura.
- Caídas de materiales.
- Hundimiento de los elementos en cubierta.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.

Protecciones individuales

- Cinturones de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Cascos de seguridad.
- Protecciones auditivas.

Protecciones colectivas

- Redes de seguridad.

8.5.19. CARPINTERÍA DE MADERA Y METÁLICA.

Riesgos más comunes

- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Cortes por manejo de maquinas herramientas manuales.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento de dedos entre objetos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Caída de elementos de carpintería sobre las personas.
- Sobre esfuerzos.
- Otros.

Medidas preventivas

- Los precercos, (cercos, puertas de paso, tapajuntas), se descargarán en bloques perfectamente flejados (o atados) pendientes mediante eslingas del gancho de la grúa torre.
- Los acopios de carpintería de madera se ubicarán en los lugares definidos en los planos, para evitar accidentes por interferencias.
- Los cercos, hojas de puerta, etc. se izarán a las plantas en bloques flejados, (o atados), suspendidos del gancho de la grúa mediante eslingas. Una vez en la planta de ubicación, se soltarán los flejes y se descargarán a mano.
- En todo momento los tajos se mantendrán libres de cascotes, recortes, metálicos, y demás objetos punzantes, para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.
- Se prohíbe acopiar barandillas definitivas en los bordes de forjados para evitar los riesgos por posibles desplomes.
- Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad, instalados en buen estado, para evitar accidentes.
- Los cercos serán recibidos por un mínimo de una cuadrilla, en evitación de golpes, caídas y vuelcos.
- Los listones horizontales inferiores, contra deformaciones, se instalarán a una altura en torno a los 60 cm. Se ejecutarán en madera blanca preferentemente, para hacerlos más visibles y evitar los accidentes por tropiezos.
- Los listones inferiores antideformaciones se desmontarán inmediatamente, tras haber concluido el proceso de endurecimiento de la parte de recibido del precerco, (o del cerco directo), para que cese el riesgo de tropiezo y caídas.
- El "cuelgue" de hojas de puertas, (o de ventanas), se efectuara por un mínimo de dos operarios, para evitar accidentes por desequilibrio, vuelco, golpes y caídas.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux a una altura entorno a los 2 m.

- La iluminación mediante portátiles se hará mediante "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 V.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las escaleras a utilizar serán de tipo de tijera, dotadas de zapatas antideslizantes y de cadenilla limitadora de apertura.
- Las operaciones de lijado mediante lijadora eléctrica manual, se ejecutarán siempre bajo ventilación por "corriente de aire", para evitar los accidentes por trabajar en el interior de atmósferas nocivas.
- El almacén de colas y barnices poseerá ventilación directa y constante, un extintor de polvo químico seco junto a la puerta de acceso y sobre esta una señal de "peligro de incendio" y otra de "prohibido fumar" para evitar posibles incendios.
- Se prohíbe expresamente la anulación de toma de tierra de las maquinas herramienta. Se instalará en cada una de ellas una "pegatina" en tal sentido, si no están dotadas de doble aislamiento.

Protecciones personales

- Casco de polietileno (obligatorio para desplazamientos por la obra y en aquellos lugares donde exista riesgo de caída de objetos).
- Guantes de P.V.C. o de goma.
- Guantes de cuero.
- Gafas antiproyecciones.
- Mascarilla de seguridad con filtro específico recambiable para polvo de madera, (de disolventes o de colas).
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante

8.5.20. PINTURAS Y BARNICES

Riesgos más comunes

- Intoxicación por emanaciones peligrosas en pinturas al aceite.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Explosiones o incendios por inflamación de mezcla de aire-vapores de los disolventes.
- Proyección de partículas, especialmente cuando la pintura se aplica en techos.
- Los derivados de los medios auxiliares a utilizar.
- Caídas de andamios o escaleras
- Atrapamientos por órganos de transmisión de maquinas proyectoras de pintura, que a estos efectos se encuentren desprovistas de resguardos en sus poleas de transmisión.
- Otros.

Medidas preventivas

- Ventilación adecuada del lugar donde se realicen los trabajos, o uso de mascarilla.
- No fumar ni utilizar maquinas que puedan producir chispas.
- Cumplir las normas de utilización de andamios y escaleras, y cinturones de seguridad.
- Protección de los órganos móviles de las maquinas mediante resguardos.
- Uso de gafas en la aplicación de pinturas en techos
- Tener cerrados los recipientes que contengan disolventes y almacenarlos lejos del calor y fuego.
- Los productos más usados en este tipo de acabados, tales como adhesivos, disolventes, pinturas y barnices, se almacenarán en lugares ventilados y con los envases debidamente cerrados, alejados de focos de ignición, en locales limpios, ordenados y debidamente señalizados



- El carácter específico y la toxicidad de cada producto peligroso, debe ser indicado por la señal de peligro característico, indicándose con el correspondiente pictograma de seguridad.

Protecciones personales

- Casco de polietileno (obligatorio para desplazamientos por la obra).
- Guantes de goma.
- Botas de seguridad.
- Chaleco reflectante
- Mandil.
- Mono o buzo de trabajo.
- Cinturón de seguridad clases A y C.
- Gafas de seguridad antiproyecciones
- Mascarilla de respiración

8.5.21. CONSTRUCCIÓN DE POZOS.

El presente apartado afecta a los trabajos de construcción de pozos de registro en las instalaciones de abastecimiento y saneamiento.

Riesgos más frecuentes

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Desplome o vuelco de los paramentos de pozo o talud.
- Golpes o cortes por objetos.
- Golpes o cortes por herramientas.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.
- Intoxicación por gases.
- Explosión por gases o líquidos.
- Accidentes causados por seres vivos.
- Infecciones.
- Dermatitis por contacto con el cemento.
- Ruido.
- Atropellos.

Medidas preventivas

- Los tubos para las conducciones se acopiarán en una superficie lo más horizontal posible, sobre durmientes de madera, en un receptáculo delimitado por pies derechos.
- Siempre que exista peligro de derrumbamiento se procederá a entibar.
- Las excavaciones de pozos se ejecutarán entubando para evitar derrumbamientos sobre las personas.
- Se prohíbe la permanencia en solitario en el interior de pozos.
- El ascenso o descenso a pozos y zanjas se realizará mediante escaleras normalizadas firmemente ancladas. Se cumplirán todas las medidas preventivas relativas al uso de escaleras de mano.
- Los pozos y zanjas tendrán iluminación suficiente. La energía eléctrica se suministrará a 24 V y todos los equipos serán blindados.
- Se prohíbe fumar en el interior de los pozos y zanjas.
- Al primer síntoma de mareo en el interior de un pozo o zanja, se comunicará a los compañeros y se evacuará, poniendo en conocimiento de la Dirección Facultativa.

- Se prohíbe el acceso al interior de los pozos zanjas a toda persona ajena al proceso de construcción.
- Entorno de los pozos y de las zanjas con profundidad superior a 2 metros se instalará una barandilla de protección, de 90 centímetros de altura.
- Se utilizarán tapas de madera encajadas en las “ bocas de los pozos”.
- En los lugares en los que se prevea la presencia de gases nocivos, se dispondrá una manguera de ventilación.
- Se prohíbe expresamente utilizar fuego para la detección de gases. La detección de gases se realizará por medios seguros y fiables.
- Se vigilará la existencia de gases nocivos. En caso de detección se ordenará el desalojo inmediato.
- Los caminos de servicio estarán:
 - Libres de obstáculos.
 - Señalizados los peligros de zanjas, estrechamientos, zonas de desprendimientos, velocidad máxima, etc.
 - Con visibilidad suficiente, caso de haber excesivo polvo, se regarán.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante
- Botas de goma de seguridad.
- Gafas antiproyecciones.
- orden ministerial.

8.6. PRUEBAS HIDRÁULICAS A LA TUBERÍA

Riesgos más comunes

- Rotura o reventón
- Explosiones
- Proyección de partículas
- Golpes contra objetos
- Contusiones
- Interferencias con conducciones en servicio
- Atropellos
- Golpes y cortes
- Amputaciones

Medidas preventivas

- Los extremos del tramo en prueba deben cerrarse convenientemente con piezas adecuadas, las cuales han de apuntalarse para evitar deslizamientos de las mismas o fugas de agua.
- Mantener las longitudes de los tramos de prueba definidos atendiendo a las características particulares en cada caso.
- Comprobar antes de empezar la prueba que los tubos, piezas especiales y demás elementos de la tubería están colocados en su posición definitiva.
- Comprobar que las válvulas existentes en el tramo a ensayar se encuentran abiertas y que las piezas especiales están ancladas y las obras de fábricas con la resistencia debida.

- Comprobar que el interior de la conducción está libre de escombros, raíces o de cualquier otra materia extraña.
- La bomba para introducir la presión hidráulica puede ser manual o mecánica, pero en este último caso debe estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. Irá colocada en el punto más bajo de la tubería que se vaya a ensayar y debe estar provista, al menos, de un manómetro, el cual debe tener una precisión no inferior de 0,02 N/mm² (0,2 kg/cm²).
- La diferencia de temperatura ente la superficie y el agua a utilizar para la prueba no debe ser superior a 10°C. En tiempo caluroso se recomienda hacer las pruebas de noche o a primera hora de la mañana.
- Comprobación de los niveles de calidad exigidos por los códigos y Normas aplicables a cada caso.
- Los equipos utilizados deben estar calibrados y en perfecto estado para la ejecución de la prueba.
- Monitorear permanentemente las presiones y temperaturas.
- Los manómetros deben ser colocados de forma tal que sean legibles desde el exterior de la zanja.
- Los manómetros se instalarán fuera de la proyección vertical y se preferirá situarlos lateralmente o en posición superior.
- Se mantendrá un programa de mantenimiento preventivo que garantice la disponibilidad y fiabilidad de todos los elementos que afecten a la seguridad y funcionamiento de los aparatos a presión. Este programa estará basado en las normas de los fabricantes y en la propia experiencia.
- Proteger el área de prueba con barreras físicas para prevenir daños al personal. y/o instalaciones adyacentes.
- Durante el desarrollo de la prueba se señalará la zona por la cual no se permitirá la circulación de personal ajeno a la misma.
- Restringir el acceso de personal al área de prueba.
- No se permite trabajar en tajos cercanos al tramo ensayado.
- Se cuidará que el personal se mantenga alejado, durante el desarrollo de la prueba, de los fondos, tapas, piezas roscadas y se evitará la presencia de personas ajenas a la prueba.
- Todas las partes accesibles de la canalización deberán estar protegidas contra la manipulación por personal ajeno a la obra.
- En el caso de proteger mediante vallado o cerca, la altura no será menor de 1,8 metros, y la separación al punto más próximo a la instalación no será inferior a dos metros.
- Deberá hacerse siempre un plan detallado de las etapas de su desarrollo con tiempos de mantenimiento de las presiones durante cada etapa, definiendo, asimismo, la distancia mínima de seguridad.
- Se dispondrá de un plan de emergencia escrito que describa la organización y actuación de medios humanos y materiales propios en las situaciones de emergencia normalmente previsibles.
- El personal encargado de la operación debe estar debidamente instruido.
- Todas las comprobaciones indicadas anteriormente deberán ser realizadas por personal técnico competente del ejecutante de la prueba.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante
- Calzado de seguridad.
- Gafas antiproyecciones.

Equipos de protección colectiva

- Vallas de limitación y protección normalizadas
- Señales indicativas y de prohibición

8.7. MAQUINARIA Y MÁQUINAS HERRAMIENTAS

8.7.1. MAQUINARIA PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS EN GENERAL

Riesgos más comunes

- Puesta en marcha imprevista
- Vuelco, desplazamiento o colisión de máquinas
- Rotura de piezas o mecanismos
- Quemaduras en operaciones de mantenimiento
- Contactos con líneas eléctricas
- Caída de materiales transportados

Medidas preventivas

- Cada máquina se utilizará en las tareas para las que ha sido diseñada.
- Los diferentes equipamientos de las máquinas se utilizarán únicamente en las tareas para las que han sido diseñados.
- Se utilizará la máquina que se adapte a las características de los trabajos y del entorno.
- Antes del inicio de los trabajos:
 - El operador de la máquina deberá conocer las reglas y recomendaciones que vienen especificadas en el manual de conducción y de mantenimiento suministrado por el constructor de la máquina. Se asegurará de que el mantenimiento ha sido efectuado y que la máquina está a punto para el trabajo.
 - El operador de la máquina deberá conocer el plan de circulación de la obra, las circunstancias del trazado (existencia de tendidos eléctricos aéreos, gálidos, taras, etc.) y los trabajos realizados que puedan constituir riesgo; zanjas abiertas, tendido de canalizaciones, etc. Se conocerán las normas de circulación en las zonas de trabajo, las señales y balizamientos utilizados, tales como banderolas, vallas, señales manuales, luminosas y sonoras. Se cumplirá lo reglamentado en el Código de Circulación.
 - El operador de la máquina deberá conocer y respetar todas las instrucciones, normas y procedimientos operativos de trabajo implantados en la obra.
 - Antes de poner el motor en marcha se deberán realizar una serie de controles, tales como:
 - Mirar alrededor de la máquina para observar las posibles fugas de aceite, las piezas o conducciones en mal estado, etc.
 - Comprobar los faros, las luces de posición, los intermitentes y luces de parada.
 - Comprobar el estado de los neumáticos en cuanto a presión y cortes en los mismos, o estado de las orugas y sus elementos de engarce.
 - Todos los dispositivos de seguridad indicados a continuación, deberán estar en correcto estado:
 - Dispositivos de acceso a la cabina y a los otros puestos de trabajo: escaleras, peldaños, plataformas, empuñaduras, soportes, etc.
 - Cabina insonorizada, con instalación de ventilación y calefacción. Con puerta con dispositivo de cierre.
 - Asiento regulable antivibratorio y adaptado a las condiciones de trabajo.
 - Dispositivos de alumbrado y señalización:
 - Bocina o claxon de señalización acústica.

- Señales sonoras o luminosas (o ambas) para maniobras de retroceso.
- En la parte más alta de la cabina, disponer de señalizador luminoso rotativo de color ámbar, para alerta de vehículo especial en circulación viaria.
- Dos focos de posición y dos de cruce en la parte frontal y dos focos rojos en la parte posterior.
- Faros halógenos de trabajo para trabajos nocturnos.
- Dispositivos de señalización de posición, tales como bandas blancas.
- Dispositivos de preseñalización (triángulos, faroles, etc.).
- Retrovisores laterales con gran ángulo de visión.
- Parabrisas de vidrio eficaces, con protección de rejilla o mallazo metálico exterior.
- Freno de estacionamiento
- Extintor contra incendios accesible, en la cabina del operador.
- Cinturón de seguridad.
 - Si las condiciones de trabajo los exigen:
- Pórtico homologado antivuelco.
- Estructura de protección contra caídas de objetos.
- Retrovisor auxiliar.
- Limpiaparabrisas.
- Focos especiales (giratorios).
- Guardabarros.
 - Comprobar los niveles de aceite y agua.
 - Limpiar el parabrisas, los espejos y retrovisores antes de poner en marcha la máquina, quitar todo lo que dificulte la visibilidad.
 - No dejar trapos en el compartimento del motor.
 - El puesto del conductor debe estar limpio, de aceites, grasas, barro. Lo mismo las zonas de acceso a la cabina y los asideros.
- No dejar en el suelo de la cabina de conducción objetos diversos tales como herramientas, trapos, etc. Utilizar la caja de herramientas.
- Comprobar la altura del asiento del conductor, su comodidad, accesibilidad a los mandos y controles y la visibilidad.
 - Al arrancar e iniciar los movimientos con la máquina, se deberá:
- Comprobar que ninguna persona se encuentra en las cercanías de la máquina.
- Seguir las instrucciones del manual del constructor y, en particular:
- Colocar todos los mandos en punto muerto.
- Sentarse antes de poner en marcha el motor.
- Quedarse sentado al conducir.
- Verificar que las indicaciones de los controles son normales.
- No mantener el motor de explosión en funcionamiento en locales cerrados.
- En un lugar despejado y seguro verificar el buen funcionamiento de los frenos principales y de estacionamiento, hacer girar el volante en los dos sentidos despacio o maniobrar con las palancas, meter diferentes marchas.
- Durante los trabajos:
 - No subir pasajeros.
 - No dejar estacionar en los alrededores de la máquina.
 - No emplear la pala o la cuchara como plataforma de trabajo o para subir personas.
 - No colocar la cuchara por encima de las cabinas de otras máquinas o vehículos.
 - Antes de efectuar un desplazamiento, mirar alrededor y verificar que no haya trabajadores dentro del radio de acción de la máquina.
 - Antes de desplazarse en carretera, bloquear los estabilizadores y los elementos móviles.
 - Respetar las señalizaciones.
 - Mantener distancias de seguridad a zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda comprometer la estabilidad de la máquina.
 - Las pendientes y las crestas de los taludes deben estar limpias antes de empezar los trabajos.
 - No subir ni bajar de la cabina con la máquina en marcha.
 - Cargar los camiones con precaución.
 - Si el conductor del camión ha abandonado la cabina, comprobar que no se encuentra en el radio de trabajo de la máquina.
 - Cuando el suelo esté en pendiente, frenar la máquina y trabajar con el equipo orientado hacia la pendiente.
 - Siempre que sea posible, colocar el equipo sobre una superficie llana, preparada y situada lo suficientemente lejos de zonas con riesgo de derrumbamiento.
 - No bajar de lado.
 - Para desplazarse sobre un terreno pendiente, orientar el brazo hacia la parte de abajo, tocando casi el suelo.
 - Para extracción trabajar cara a la pendiente.
 - Al parar, orientar el equipo hacia la parte alta de la pendiente y apoyarlo en el suelo.
 - Una pendiente se baja a la misma velocidad con la que se sube.
 - No bajar nunca una pendiente con el motor parado o en punto muerto, bajar con una marcha puesta.
 - No derribar con la cuchara elementos de construcción en los que la altura por encima del suelo es superior a la longitud de la proyección horizontal del brazo de acción.
 - Tapar los huecos del suelo antes de circular. Si no es posible, balizar la zona.
 - Cuando se realicen rampas, no utilizar vigas de madera o hierro que puedan dejar oquedades.
 - Equipar la cabina con una estructura que proteja al conductor contra la caída de materiales.
 - o trabajar en las proximidades de una línea eléctrica aérea con tensión sin asegurarse que se han tomado las distancias mínimas de seguridad.
 - Cuando se circula por un camino junto a una línea eléctrica hay que tener en cuenta las sinuosidades, baches y demás irregularidades del mismo, a la hora de calcular las distancias mínimas.
 - Para líneas de menos de 66 kV, la distancia será como mínimo de 3 m; para las líneas de más de 66 kV la distancia mínima será de 5 m.
 - Cuando se trabaja en zanja, en cantera, junto a taludes en los que haya peligro de caída de materiales o de vuelco de la máquina, se equipará la retroexcavadora con cabina antivuelco y contra caída de objetos.
 - Si se entra en una galería oscura, encender los faros y las luces de posición.

- Trabajos y operaciones auxiliares en la máquina:

- Al repostar o para la máquina:

Cuando se llene el depósito de combustible no fumar y realizar el repostaje con el motor parado.

El suelo donde se estacione la máquina será firme y sólido. En invierno no estacionar la máquina en el barro o en charcos de agua, ya que se puede helar.

Para parar la máquina: colocar los mandos en punto muerto, accionar el freno de estacionamiento y desconectar la batería y quitar la llave de contacto. Cerrar la puerta de la cabina.

- Cambios de equipo de trabajo:

- Elegir un emplazamiento llano y bien despejado.
- Las piezas desmontadas se evacuarán del lugar de trabajo.
- Seguir escrupulosamente las indicaciones del constructor.
- Antes de desconectar los circuitos hidráulicos bajar la presión de los mismos.
- Para la manipulación de las piezas, utilizar guantes.
- Si el conductor necesita un ayudante, le explicará con detalle que es lo que debe hacer y lo observará en todo momento.

- Averías en la zona de trabajo:

- Baja el quipo al suelo, parar el motor y colocar el freno.
- Colocar las señales adecuadas, indicando la avería de la máquina.
- Si se para el motor, parar inmediatamente la máquina, ya que se corre el riesgo de quedarse sin frenos ni dirección.
- Para cualquier avería consultar el manual del fabricante.
- No remolcar para poner el motor en marcha.
- No servirse de palancas para levantar la máquina.
- Para cambiar un neumático, disponer la máquina sobre una base firme.

- Transporte de la máquina:

- Estacionar el remolque en zona llana.
- Comprobar que la longitud de remolque es la adecuada para transportar la máquina.
- Comprobar que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina.
- Bajas la cuchara en cuanto se haya subido la máquina al remolque.
- Si la cuchara no cabe en la longitud del remolque, se desmontará.
- Quitar la llave de contacto.
- Se asegurará una firme fijación de las ruedas a la plataforma.

- Mantenimiento en la zona de trabajo:

- Colocar la máquina en terreno llano. Bloquear las ruedas o las cadenas.
- Colocar la cuchara apoyada en el suelo. Si se debe mantener la cuchara levantada se inmovilizará adecuadamente.
- Desconectar la batería para impedir un arranque súbito de la máquina.
- No quedarse entre las ruedas o sobre las cadenas, bajo la cuchara o el brazo.
- No colocar nunca una pieza metálica encima de los bornes de la batería.

- Utilizar un medidor de carga para verificar la batería.
- No utilizar nunca un mechero o cerillas para ver dentro del motor.
- Aprender a utilizar los extintores.
- Conservar la máquina en buen estado de limpieza.

- Mantenimiento en taller:

- Antes de empezar las reparaciones, limpiar la zona a reparar.
- No limpiar las piezas con gasolina. Trabajar en un local ventilado.
- **NO FUMAR.**
- Antes de empezar las reparaciones, quitar la llave de contacto, bloquear la máquina y colocar letreros indicando que no se manipulen los mecanismos.
- Si varios mecánicos trabajan en la misma máquina, sus trabajos deberán ser coordinados y conocidos entre ellos.
- Dejar enfriar el motor antes de quitar el tapón del radiador.
- Bajar la presión del circuito hidráulico antes de actuar sobre él.
- Si se tiene que dejar elevado el brazo y la cuchara, se procederá a su inmovilización antes de empezar el trabajo.
- Realizar la evacuación de los gases del tubo de escape directamente al exterior del local.
- Cuando se arregle la tensión de las correas del motor, éste estará parado.
- Antes de arrancar el motor, comprobará que no se haya dejado ninguna herramienta encima del mismo.
- Utilizar guantes y calzado de seguridad.

- Mantenimiento de neumáticos:

- Para cambiar una rueda, utilizar los estabilizadores.
- No utilizar nunca la pluma o a cuchara para elevar la máquina.
- Cuando se esté inflando una rueda no permanecer frente a la misma, sino en el lateral.
- No cortar ni soldar encima de una llanta con el neumático inflado.

- Examen de la máquina:

- La máquina, antes de empezar cualquier trabajo, deberá ser examinada en todas sus partes y accesorios.
- Los exámenes deben renovarse todas las veces que sean necesarias y fundamentalmente cuando haya habido algún fallo en el material, en la máquina, en las instalaciones o en los dispositivos de seguridad.
- Todos estos exámenes serán realizados por personal cualificado.

- Consejo para el operador:

- No tomar medicamentos sin prescripción facultativa.
- No realizar carreras, no bromas.
- Estar únicamente atento al trabajo.
- No transportar a nadie en la cuchara.
- Cuando alguien deba guiar al maquinista, éste no lo perderá nunca de vista.



- No dejar nunca que éste ayudante toque los mandos.
- Encender los faros al final del día.
- Requisitos para el conductor:
 - A falta de titulación o carné que avale la capacidad para conducir vehículos o máquinas, la empresa empleadora propietaria de éstos, certificará la habilitación que autorice a su manejo.
 - El conductor deberá haber pasado las visitas médicas anuales obligatorias que de muestren su aptitud para desarrollar los trabajos que le son confiados.
 - Deberá disponer de los equipos de protección individual que se le suministren.

Protecciones personales

- Casco de seguridad para cuando abandone la cabina
- Gafas de seguridad
- Guantes de cuero
- Ropa de trabajo
- Chaleco reflectante
- Trajes de agua para tiempo lluvioso
- Botas de seguridad
- Botas de goma o de P.V.C.
- Protectores auditivos
- Gafas antipolvo
- Cinturón elástico antivibratorio

8.7.2. CAMIÓN BASCULANTE

Riesgos más comunes

- Choques con elementos fijos de la obra.
- Atropello y aprisionamiento de personas en maniobras y en operaciones de mantenimiento.
- Vuelcos al circular por rampas.

Medidas preventivas

- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Las entradas o salidas a la obra se harán con precaución, con auxilio de las señales de otro trabajador.
- Se respetarán las normas del código de circulación.
- Si por cualquier circunstancia se tuviera que parar en una rampa, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Se respetará en todo momento la señalización de la obra.
- Todas las maniobras se harán sin brusquedades, anunciándolas con antelación y auxiliándose del personal de obra.
- La velocidad de circulación estará en consecuencia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- Las máquinas para los movimientos de tierras estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y 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.

- 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 el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- Las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria no deben ser hechas con el motor en marcha.
- Antes de comenzar la descarga de material se pondrá el freno de mano.

Protecciones personales

Los equipos de protección individual se refieren al personal del vehículo:

- Casco de seguridad para cuando abandone la cabina
- Gafas de seguridad
- Guantes de cuero
- Ropa de trabajo
- Chaleco reflectante
- Trajes de agua para tiempo lluvioso
- Botas de seguridad
- Protectores auditivos
- Botas de goma o de P.V.C.
- Cinturón elástico antivibratorios

8.7.3. RETROEXCAVADORA

Riesgos más comunes

- Atropello y aprisionamiento de personas en maniobras y en operaciones de mantenimiento
- Vuelcos y caídas de la máquina
- Puesta en marcha fortuita
- Golpes a personas o cosas en el movimiento de giro
- Caída de material desde la cuchara
- Alcance por objetos desprendidos
- Contacto con líneas eléctricas
- Ruido
- Vibraciones

Medidas preventivas

- No se trabajará en pendientes superiores al 50 %.
- En la proximidad a líneas eléctrica de menos de 66 kV la mínima distancia la tendido será de 3 m; en caso de líneas de más de 66 kV, esta distancia será superior a 5 m. Si la línea es subterránea, se mantendrá una distancia de seguridad de 0,5 m.
- Al entrar en contacto con una línea eléctrica en tensión, el conductor deberá apearse de un salto.
- Está rigurosamente prohibido el transporte de personas.
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y poner el freno de mano y la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- El motor no puede permanecer encendido si el conductor no está en el asiento.
- Se acotará o balizará la zona de taludes y de actuación de la máquina, y se señalizará "peligro, maquinaria pesada en movimiento". La circulación en obras estará organizada de tal forma que no existan interferencias con otras zonas.
- No se podrán realizar tareas con inclinaciones laterales o en pendiente, sin disponer de cabina del conductor incorporada al pórtico de seguridad.

- Después del lavado de la máquina o de haber circulado por zonas encharcadas, conviene ensayar la frenada dos o tres veces, ya que la humedad podría haber mermado la eficacia de los frenos.
- Cuando se circule por pistas cubiertas de agua, se tanteará el terreno con la cuchara, para evitar caer en algún desnivel.
- Las operaciones de giro se efectuarán sin brusquedades y con buena visibilidad, en su defecto se realizarán con la asistencia de un auxiliar, con un sistema de señalización conocido por ambos.
- Para evitar atropellos y golpes durante los movimientos de la máquina o a causa de algún giro imprevisto, el personal de obra estará siempre fuera de su radio de acción.
- La intención de moverse se indicará con el claxon.
- En trabajos en pendiente y, especialmente, si la retroexcavadora descansa sobre equipo automotriz de orugas, el operador deberá asegurarse de que esté bien frenado. Para la extracción de material se deberá trabajar siempre de cara a la pendiente.
- En trabajos en demolición, no se derribarán elementos que sean más altos que la máquina con la cuchara extendida.
- Al terminar el trabajo de la máquina, la cuchara quedará apoyada en el suelo o plegada sobre la máquina. Si la parada es prolongada se desconectará la batería y se retirará la llave de contacto.
- Se circulará con precaución y con la cuchara plegada en posición de traslado. Si el desplazamiento es largo, con los puntales de sujeción colocados.
- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.
- No se admitirán máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- En la cabina se dispondrán cristales irrompibles, para protegerse de la caída de materiales de la cuchara.
- La cabina estará dotada de extintor de incendios.
- Durante la fase de excavación la máquina estará calzada al terreno mediante sus zapatas hidráulicas.
- La máquina será sometida a comprobación y conservación periódica de sus elementos.
- Es importante que el conductor se limpie el barro adherido al calzado para que no le resbalen los pies sobre los pedales.
- La máquina deberá ser manejada por personal cualificado y autorizado.
- Antes de cargar bloques grandes, deberán ser fragmentados en el suelo.
- Para subir o bajar de la máquina se utilizarán los peldaños y asideros dispuestos para tal función. No se subirá utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros.
- Se subirá y bajará de la maquinaria frontalmente y asiéndose con ambas manos.
- No se saltará nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente.
- No se permitirá que personas no autorizadas accedan a la máquina: pueden provocar accidentes o lesionarse.
- No se trabajará con la máquina en situación de avería.
- 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 vigilará la presión de los neumáticos, comprobando que se trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.
- Revisiones:
 - La revisión general de la retroexcavadora y su mantenimiento se realizarán conforme a las instrucciones marcadas por el fabricante.
 - Diariamente se comprobarán los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos, así como la presión de los neumáticos en su caso, y su estado.

- En su caso, antes de iniciar la jornada, se comprobará el estado de los bulones y pasadores de fijación del elemento auxiliar arrastrado, así como el correcto funcionamiento de las articulaciones de la cuchilla y su estado.
- Al término de la jornada se procederá al lavado de la retroexcavadora, especialmente en las zonas de los trenes motores y cadenas.
- En la retroexcavadora de cadenas el desgaste de las nervaduras debe ser corregido por soldadura de una barra de acero especial, con antelación al desgaste o deformación del patín.
- La tensión de la cadena se ha de medir regularmente por medio de la flecha que forma la misma en estado de reposo, en el punto medio entre la rueda superior delantera y la vertical del eje de la rueda lisa.
- Para corregir el desgaste lateral de las cadenas, se procederá a l permutado de las mismas. Cuando, por desgaste, el paso de la cadena no se corresponda con el de la rueda dentada, debe procederse a la sustitución de la cadena.

Protecciones personales

El personal que maneja la máquina deberá llevar:

- Casco de seguridad cuando se baje de la máquina
- Ropa de trabajo adecuada
- Chaleco reflectante
- Botas de seguridad antideslizantes
- Gafas de seguridad en las operaciones en que se pueda producir polvo
- La máquina dispondrá de asiento ergonómico
- Mascarilla antipolvo
- Cinturón antivibratorio

8.7.4. CAMIÓN CISTERNA PARA RIEGO ASFÁLTICO

Riesgos más comunes

- Incendio
- Atropello
- Atrapamiento
- Ruido
- Vibraciones
- Quemaduras
- Caída de personas a distinto nivel

Medidas preventivas

- El conductor deberá disponer del correspondiente certificado de aptitud para el transporte de mercancías peligrosas.
- Queda prohibido el transporte de viajeros.
- El camión cisterna deberá cumplir la normativa T.P.C. en todos sus términos.
- Dispondrá de botiquín de primeros auxilios.
- Dispondrá del preceptivo extintor, cargado, timbrado y con las revisiones al día.
- El conductor:
 - Realizará las acciones oportunas para que el vehículo esté en las debidas condiciones de manipulación y estiba durante la carga.
 - Tomará las oportunas precauciones y acciones para que la cisterna esté en las debidas condiciones durante el riego.
 - Llevará dentro de la cabina los equipos de protección individual correspondientes.

- No conducirá nunca bajo los efectos de cansancio o fatiga.
- No comerá en exceso ni ingerirá bebidas alcohólicas.
- No tomará medicamentos sin prescripción facultativa, en especial aquellos que produzcan efectos negativos para una adecuada conducción.
- No deberá fumar mientras conduce.
- En el caso de producirse un derrame, deberá obturar la fuga, siempre que le sea posible y no entrañe riesgo.
 - El regador:
- Pondrá especial cuidado cuando limpie los pulverizadores atascados de la rampa para evitar que le salte asfalto.
- Limpiará los pulverizadores con el vehículo parado y debidamente asegurado el mediante el freno.
- Cuando el riego se haga desde la rampa sitúese en un lugar donde el conductor pueda verle y no pueda ser alcanzado por el vehículo o por el asfalto.
- Queda prohibida la estancia de persona alguna, salvo el regador, en el radio de acción del vehículo y de su lanza para riego.
- Estará siempre atento a los movimientos del camión cisterna.
- Cuando esté regando con la lanza apunte siempre contra el suelo, nunca lo haga para arriba ni en horizontal.
- Si precisa desatascar la boquilla de la lanza hágalo con sumo cuidado y gran atención, no abra la llave de línea antes de acabar la operación y al probar apunte al suelo, nunca en otra dirección.
- La utilización del equipo de protección individual es de uso obligatorio, no trabaje sin él aunque le resulte incómodo.

Protecciones personales

- Del conductor:
 - Casco de seguridad
 - Calzado de seguridad
 - Mascarilla contra vapores orgánicos
 - Ropa de trabajo
 - Chaleco reflectante
 - Guantes de seguridad largos
- Del regador:
 - Casco de seguridad
 - Calzado de seguridad
 - Mascarilla contra vapores orgánicos
 - Ropa de trabajo
 - Guantes de seguridad largos
 - Mandil de cuero
 - Gafas de seguridad
 - Polainas de cuero
 - Manguitos de cuero
 - Chaleco reflectante

8.7.5. DÚMPER MOTOVOLQUETE

Riesgos más comunes

- Atropello y aprisionamiento de personas en maniobras y en operaciones de mantenimiento
- Vuelcos y caídas de la máquina
- Puesta en marcha fortuita
- Ruido
- Vibraciones

Medidas preventivas

- Además de las normas para la maquinaria móvil, se seguirán las siguientes:
 - No se bajarán rampas frontalmente con el vehículo cargado.
 - Los dúmperes estarán dotados de pórtico antivuelco.
 - Está prohibido el transporte de personas.
 - Para evitar golpes con la manivela de arranque, se agarrará la manivela con las dos manos, el tirón se dará de abajo arriba, y el esfuerzo se realizará con las dos piernas.
 - No se cargará el volquete a un nivel superior al de la vista del conductor.

La carga se asegurará o fijará.

8.7.6. CAMIÓN DE TRANSPORTE

Riesgos más comunes

- Atropello.
- Colisión.
- Vuelco.
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes con objetos móviles.
- Golpes con objetos inmóviles.
- Atrapamiento.
- Exposición al ruido
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas

- Los accesos, la circulación, las descargas y cargas de los camiones en la obra se realizarán en lugares preestablecidos y definidos.
- Los camiones dedicados al transporte de materiales estarán en perfectas condiciones de mantenimiento, conservación y funcionamiento.
- Comprobación diaria de los niveles (aceite, hidráulico).
- Vigilar la presión de los neumáticos, limpieza de espejos retrovisores y parabrisas, comprobar funcionamiento de luces y señalización acústica, especialmente la de indicación de retroceso.
- No superar los 20 km/h en el recinto de la obra.
- Disponer de botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica, de las herramientas esenciales y de lámparas de repuesto.
- Antes de ser iniciadas las maniobras de carga y descarga de material se habrá activado el freno de mano y se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas.
- La puesta en estación y los movimientos del camión serán dirigidos por un señalista.
- Los conductores de los camiones-hormigonera serán informados de las zonas de riesgo y de las instrucciones de circulación.
- Las operaciones de carga y descarga serán dirigidas por un especialista.



- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos.
- El gancho de la grúa auxiliar dispondrá de pestillo de seguridad.
- Para subir a las cajas de los camiones se emplearán medios auxiliares.

Protecciones personales

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad, impermeables.
- Cinturón de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante

8.7.7. PALA CARGADORA

Riesgos más comunes

- Atropello
- Deslizamiento de la máquina
- Máquina fuera de control (abandono de la cabina sin desconectar la máquina y bloquear los frenos)
- Vuelco por hundimiento del terreno
- Caída por pendientes
- Choque contra otros vehículos
- Contacto con líneas eléctricas
- Incendio
- Golpes, cortes, atrapamientos y quemaduras (operaciones de manipulación y mantenimiento)
- Proyección de objetos
- Caídas de personas desde la máquina
- Ruido
- Vibraciones
- Ambiente pulvígeno
- Condiciones meteorológicas extremas

Medidas preventivas

- Se entregará a los subcontratistas que deban manejar este tipo de máquinas, las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según este Plan de Seguridad.
- El acceso a la pala cargadora se realizará empleando los peldaños y asideros dispuestos para ello.
- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.
- No trabajar en pendientes superiores al 50 %.
- En la proximidad a líneas eléctrica de menos de 66 kV la mínima distancia la tendido será de 3 m; en caso de líneas de más de 66 kV, esta distancia será superior a 5 m. Si la línea es subterránea, se mantendrá una distancia de seguridad de 0,5 m.
- Al entrar en contacto con una línea eléctrica en tensión, el conductor deberá apearse de un salto.
- Está rigurosamente prohibido el transporte de personas.
- Se acotará o balizará la zona de taludes y de actuación de la máquina, y se señalará "peligro, maquinaria pesada en movimiento". La circulación en obras estará organizada de tal forma que no existan interferencias con otras zonas.
- No se podrán realizar tareas con inclinaciones laterales o en pendiente, sin disponer de cabina del conductor incorporada al pórtico de seguridad.

- El cucharón no se colmará por encima del borde superior.
- Se procurará trabajar, en la medida de lo posible, a favor del viento, para evitar proyección de partículas.
- Cuando se circule por pistas cubiertas de agua, se tanteará el terreno con la cuchara, para evitar caer en algún desnivel.
- Las operaciones de giro se efectuarán sin brusquedades y con buena visibilidad, en su defecto se realizarán con la asistencia de un auxiliar, con un sistema de señalización conocido por ambos.
- Se circulará con precaución y con la cuchara en posición de traslado. Si el desplazamiento es largo, con los puntales de sujeción colocados.
- El motor no puede permanecer encendido si el conductor no está en el asiento.
- El conductor no abandonará la máquina sin para el motor y poner las marcha contraria al sentido de la pendiente.
- La cabina dispondrá de pórtico antivuelco y de cristales irrompibles, para proteger al operador de la caída de materiales de la cuchara.
- En trabajos en pendiente y, especialmente, si la pala cargadora descansa sobre equipo automotriz de orugas, el operador deberá asegurarse de que esté bien frenado. Para la extracción de material se deberá trabajar siempre de la cara a la pendiente.
- En trabajos en demolición, no se derribarán elementos que sean más altos que la máquina con la cuchara extendida.
- La cabina estará dotada de extintor de incendios, al igual que el resto de las máquinas.
- Las palas cargadoras estarán dotadas de luces y de avisador acústico de retroceso.
- Para evitar atropellos y golpes durante los movimientos de la máquina, el personal de obra estará siempre fuera de su radio de acción.
- Al finalizar el trabajo de la máquina, la cuchara quedará apoyada en el suelo. Si la parada es prolongada se desconectará la batería y se retirará la llave de contacto.
- Se prohíbe izar o transportar personas en la cuchara.
- Está rigurosamente prohibido el transporte de personas.
- La revisión general de la pala cargadora y su mantenimiento, deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante.
- Diariamente se comprobarán los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos, así como la presión de los neumáticos y su estado.
- Antes de iniciar la jornada, se comprobará el estado de los bulones y pasadores de la cuchara y articulaciones de los brazos laterales.
- Al término de la jornada, se procederá al lavado de la pala cargadora, especialmente en las zonas de los trenes motores y cadenas.
- En la retroexcavadora de cadenas el desgaste de las nervaduras debe ser corregido por soldadura de una barra de acero especial, con antelación al desgaste o deformación del patín.
- La tensión de la cadena se ha de medir regularmente por medio de la flecha que forma la misma en estado de reposo, en el punto medio entre la rueda superior delantera y la vertical del eje de la rueda lisa.
- Para corregir el desgaste lateral de las cadenas, se procederá a l permutado de las mismas. Cuando, por desgaste, el paso de la cadena no se corresponda con el de la rueda dentada, debe procederse a la sustitución de la cadena.

Protecciones personales

- Casco de seguridad homologado
- Ropa de trabajo adecuada
- Chaleco reflectante
- Botas de seguridad antideslizantes
- Gafas antiproyecciones

- Guantes de cuero
- Guantes de goma
- Protectores auditivos
- Mascarilla antipolvo
- Cinturón antivibratorio

8.7.8. MOTONIVELADORA

Riesgos más comunes

- Caída del operario en ascenso o descenso a la motoniveladora.
- Cansancio y fatiga del operador por realización de actividad repetitiva.
- Atropello de personal (personal de topografía ó peones auxiliares).
- Golpes por “caídas” de la maquinaria por fallo del material o zanjas laterales.
- Choques con otra maquinaria o vehículo de obra.
- Vuelco.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Contactos con línea eléctricas.
- Los derivados de los trabajos de mantenimiento.

Medidas preventivas

- No trabajar en pendientes superiores al 30 %.
- En la proximidad a líneas eléctrica de menos de 66 kV la mínima distancia la tendido será de 3 m; en caso de líneas de más de 66 kV, esta distancia será superior a 5 m. Si la línea es subterránea, se mantendrá una distancia de seguridad de 0,5 m.
- Al entrar en contacto con una línea eléctrica en tensión, el conductor deberá apearse de un salto.
- En trabajos que afecten a vías públicas organizar y compaginar convenientemente el tráfico rodado y de obra (aplicar, si corresponde, la Norma 8.3.-IC).
- Mantener limpio el acceso a la cabina, efectuando la subida y bajada a la motoniveladora por el acceso previsto.
- Antes de poner en marcha la motoniveladora comprobar que están montadas las tapas y carcasas protectoras.
- Se acotará o balizará la zona de taludes y de actuación de la máquina, y se señalizará “peligro, maquinaria pesada en movimiento”. La circulación en obras estará organizada de tal forma que no existan interferencias con otras zonas.
- No permanecer dentro del campo de circulación de la motoniveladora, en caso contrario “hacerse visible” al operario.
- Si el operador abandona el puesto de conducción, se apagará el motor.
- No abandonar la maquinaria sin asegurarse que ha quedado perfectamente inmovilizada.
- Antes de empezar el recorrido marcha atrás, para completar “una pasada”, asegurarse que no hay ninguna persona u obstáculo en el recorrido.
- Se respetará la circulación interna de la obra.
- No se permitirá que personas no autorizadas accedan a la motoniveladora, pueden provocar accidentes o lesiones.
- No se permitirá el transporte de personas.
- Las motoniveladoras dispondrán de pórtico antivuelco.
- Las motoniveladoras estarán dotados de un extintor, de faros delanteros, luces de freno y marcha atrás, espejos retrovisores y bocina acústica o de retroceso (imprescindible).

- Después del lavado del vehículo o de haber circulado por zonas encharcadas, ensayar la frenada.
- Al finalizar el servicio y antes de abandonar la motoniveladora, se deberá poner el freno de estacionamiento, engranar una marcha corta, asentar la cuchilla y calzar las ruedas. Las llaves de contacto y de enclavamientos permanecerán siempre bajo custodia.
- La revisión general de la motoniveladora y su mantenimiento, deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante.
- Diariamente se comprobarán los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos, así como la presión de los neumáticos y su estado.
- Antes de iniciar la jornada, se comprobará el estado de los bulones y pasadores de fijación del chasis arrastrado y cuchilla, así como sus articulaciones.
- Al término de la jornada, se procederá al lavado de la pala cargadora, especialmente en las zonas de los trenes motores.

Protecciones personales

- Casco de seguridad, cuando se esté fuera de la maquina.
- Chaleco reflectante, cuando se esté fuera de la maquina
- Calzado de seguridad con puntera reforzada y piso antideslizante.
- Ropa de trabajo.
- Vestuario contra el mal tiempo (lluvia y humedad).
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- Faja antivibratoria (elástica).
- Protectores auditivos
- Gafas antipolvo y mascarilla de seguridad, en ambiente seco.
- Mandil de cuero o P.V.C (labores de mantenimiento).
- Polainas de cuero (labores de mantenimiento).
- Botas de seguridad con puntera reforzada (labores de mantenimiento).

8.7.9. COMPACTADOR

Riesgos más comunes

- Atropello.
- Atrapamiento.
- Golpes.
- Vuelco.
- Caída por pendientes.
- Choque contra otros vehículos.
- Incendio.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Exposición al ruido.
- Exposición a vibraciones.

Medidas preventivas

- El personal encargado del manejo de esta máquina tendrá conocimiento de los riesgos derivados del manejo de ésta.
- No utilizar en terrenos muy cohesivos, pedregosos o rocosos.
- Antes de introducir el compactador vibratorio, se hará en estudio general del lugar de trabajo, del terreno y de su carga admisible, para evitar posibles hundimientos o vuelcos.
- Las compactadoras estarán dotadas de cabina antivuelco y antiimpactos.



- Las compactadoras han de estar dotadas de un botiquín de primeros auxilios.
- Las compactadoras dispondrán de un extintor de incendios portátil.
- Se prohíbe el abandono de la cabina con el motor en marcha.
- No se deberá bajar por pendientes con el motor desembragado.
- Se prohíbe el transporte de personas.
- Se prohíbe el acceso a la conducción con vestimentas sin ceñir, cadenas, pulseras, etc.
- Las compactadoras estarán dotadas de luces y de señal acústica de retroceso.
- Se acotará o balizará la zona de actuación de la máquina, y se señalizará “riesgo de maquinaria pesada en movimiento”. La circulación en la obra estará organizada de tal forma que no existan interferencias con otras zonas.
- Se prohíbe la estancia de operarios en el tajo de compactado.
- Al finalizar el servicio y antes de dejar el compactador:
 - Accionar el freno de estacionamiento.
 - Poner el motor en primera velocidad, si el compactador está frente a una subida.
 - Poner el motor en marcha atrás si el compactador está frente a una bajada.
 - Desconectar el motor.
 - Colocar calzos.
 - La revisión general del compactador y su mantenimiento, deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante.
 - Diariamente se comprobarán los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos, así como la presión de los neumáticos y su estado.
 - Antes de iniciar la jornada, se comprobará el estado de los bulones y pasadores de fijación del chasis arrastrado, así como de los elementos articulados.

Protecciones personales

- Casco de seguridad, y chaleco reflectante cuando se esté fuera de la máquina.
- Ropa de trabajo adecuada a las condiciones meteorológicas.
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla antipolvo.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Faja antivibraciones.
- Guantes de cuero para labores de mantenimiento.

8.7.10. COMPACTADORA DE NEUMÁTICOS

Riesgos más comunes

- Atropello.
- Atrapamiento.
- Golpes.
- Vuelco.
- Caída por pendientes.
- Choque contra otros vehículos.
- Incendio.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Exposición al ruido.

- Exposición a vibraciones.

Medidas preventivas

- En trabajos que afecten a vías públicas organizar y compaginar convenientemente el tráfico rodado y de obra (aplicar, si corresponde, la Norma de Carreteras 8.3.-IC “Señalización de obras”). Tanto peones señalistas como la señalización de obra.
- El personal encargado del manejo de esta máquina tendrá conocimiento de los riesgos derivados del manejo de ésta.
- Antes de empezar el recorrido marcha atrás, para completar “una pasada”, asegurarse que no hay ningún obstáculo en el recorrido.
- Se respetará la circulación interna de la obra.
- No se permitirá que personas no autorizadas accedan al compactador, pueden provocar accidentes o lesiones.
- No utilizar en terrenos muy cohesivos, pedregosos o rocosos.
- Antes de introducir el compactador vibratorio, se hará en estudio general del lugar de trabajo, del terreno y de su carga admisible, para evitar posibles hundimientos o vuelcos.
- Las compactadoras estarán dotadas de cabina antivuelco y antiimpactos.
- Las compactadoras han de estar dotadas de un botiquín de primeros auxilios.
- Las compactadoras dispondrán de un extintor de incendios portátil.
- Se prohíbe el abandono de la cabina con el motor en marcha.
- No se deberá bajar por pendientes con el motor desembragado.
- Se prohíbe el transporte de personas.
- Se prohíbe el acceso a la conducción con vestimentas sin ceñir, cadenas, pulseras, etc.
- Las compactadoras estarán dotadas de luces y de señal acústica de retroceso.
- Se acotará o balizará la zona de actuación de la máquina, y se señalizará “riesgo de maquinaria pesada en movimiento”. La circulación en la obra estará organizada de tal forma que no existan interferencias con otras zonas.
- Se prohíbe la estancia de operarios en el tajo de compactado.
- No permanecer dentro del campo de circulación del rodillo, en caso contrario “hacerse visible” al operario.
- Circular con el rodillo, en lo posible, en avance frontal evitando los desplazamientos laterales.
- Mantenerse a distancia de seguridad de los bordes del talud de relleno.
- En los rellenos localizados próximos a las obras de fábrica evitar los golpes a elementos estructurales, puede ocasionar accidente.
- Al finalizar el servicio y antes de dejar el compactador:
 - Accionar el freno de estacionamiento.
 - Poner el motor en primera velocidad, si el compactador está frente a una subida.
 - Poner el motor en marcha atrás si el compactador está frente a una bajada.
 - Desconectar el motor.
 - Colocar calzos.
 - Mantener limpio el acceso a la cabina, efectuando la subida y bajada al rodillo por el acceso previsto.
 - Antes de poner en marcha el rodillo compactador asegurarse de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.
 - La revisión general del compactador y su mantenimiento, deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante.
 - Diariamente se comprobarán los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos, así como la presión de los neumáticos y su estado.

- Antes de iniciar la jornada, se comprobará el estado de los bulones y pasadores de fijación del chasis arrastrado, así como de los elementos articulados.

Protecciones personales

- Casco de seguridad, y chaleco reflectante cuando se esté fuera de la maquina.
- Calzado de seguridad con puntera reforzada y piso antideslizante.
- Ropa de trabajo.
- Vestuario contra el mal tiempo (lluvia y humedad).
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- Faja antivibratoria (elástica).
- Gafas antipolvo y mascarilla de seguridad, en ambiente seco.
- Protectores auditivos.
- Mandil de cuero o P.V.C (labores de mantenimiento)
- Polainas de cuero (labores de mantenimiento)
- Botas de seguridad con puntera reforzada (labores de mantenimiento)

8.7.11. EXTENDEDORA DE AGLOMERADO

Riesgos más comunes

- Caída de los operarios en ascenso o descenso a la maquina o desde la maestra.
- Caída de los operarios a nivel (tropiezos con "picas" del cable, etc.).
- Cansancio y fatiga de los operarios por choque térmico.
- Atropello de personal (personal de topografía ó peones auxiliares).
- Golpes por choques con otras máquinas (bañeras de transporte, rodillos compactadores, etc.) o vehículos de obra.
- Choques con vehículos cuando se afecta a vías públicas.
- Visibilidad reducida por "niebla" en caso de lluvia.
- Quemaduras, por contacto con el aglomerado o caídas.
- Dermatitis, por contacto con gasoil.
- Inhalación o gestión de sustancias nocivas.
- Proyección de partículas
- Sobreesfuerzos.
- Incendio.
- Los derivados de los trabajos de mantenimiento.

Medidas preventivas

- En trabajos que afecten a vías públicas organizar y compaginar convenientemente el tráfico rodado y de obra (aplicar, si corresponde, la Norma de Carreteras 8.3.-IC "Señalización de obras"). Tanto peones señalistas como la señalización de obra.
- Se acotará o balizará la zona de actuación de la máquina, y se señalizará "riesgo de maquinaria pesada en movimiento". La circulación de la obra estará organizada de tal forma que no existan interferencias con otras zonas.
- El tráfico de obra y las maniobras de aproximación y vertido del aglomerado (camiones bañeras) en la tolva estarán dirigidas por personal específico.
- Presencia del personal necesario en el tajo.
- Los operadores y ayudantes procurarán colocarse en la zona contraria a la dirección del humo.
- Comprobar, antes de iniciar la actividad, que están colocadas todas las protecciones de los elementos móviles.

- Los accesos a la cabina (y ésta misma) se mantendrán limpios de suciedad y sin herramientas de trabajo.
- La extendedora estará dotada de faros delanteros y luces de posición traseras y llevará extintor en la cabina. En caso de afectar a vía pública tendrá luz rotatoria.
- Sobre la extendedora en marcha sólo podrá estar el conductor.
- Prohibido el acceso de los operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido.
- Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.
- Colocación sobre la máquina, en los lugares de riesgo específico, señales de "Peligro sustancias calientes" (peligro, fuego), "No tocar altas temperaturas".
- Al efectuar la carga del betún, se comprobará previamente el correcto ajuste de la boca del bidón, en previsión de posibles desprendimientos en el izado. El tambor de secado deberá estar caliente, antes de cargar el material en el elevador.
- Se deberán encender los mecheros con llama de gas butano o, en su defecto, mediante un hisopo largo. Se procurará que el aglutinante disponga de aditivos antiespumantes, para evitar la obturación de los mecheros.
- Para evitar la inflamación por calentamiento excesivo del betún, se vigilará la temperatura frecuentemente, con un termómetro fiable.
- Los tubos de calentamiento de las calderas deberán mantenerse bien cubiertos de asfalto.
- El nivel del asfalto no se podrá comprobar bajo ninguna circunstancia mediante llama descubierta.
- En caso de apagarse el mechero:

Se cortará la alimentación de combustible.

Apagar bien el tubo de calentado, utilizando el ventilador, con el fin de evitar la posibilidad de retorno de la llama.

- No se dará temperatura a los tubos de calentamiento con trapos encendidos.
- El asfalto derramado alrededor de las calderas debe limpiarse inmediatamente.
- No se podrán abrir los orificios de inspección mientras haya presión en la caldera.
- La mezcladora y el tambor de secado no podrán inspeccionarse ni repararse mientras estén funcionando.
- Cuando se proceda a limpiar los depósitos con vapor, se deberán tomar las precauciones necesarias para impedir que aumente la presión.
- Cuando, por necesidades del trabajo, se quede la máquina sobre superficie inclinada, se dejará bien frenada y calzada.
- No se dejarán en el suelo las tuberías flexibles cuando no se estén utilizando.
- Utilización de chalecos reflectantes si se afecta a vías públicas.
- Se dispondrá de los medios de extinción de incendio adecuados.
- Las plataformas elevadas de las esparcideras de asfalto dispondrán de barandilla de seguridad completamente equipada y escalerilla de acceso antideslizante.
- Los pisos de madera expuestos a proyecciones de aglutinante estarán recubiertos de chapa metálica corrugada.
- La transmisión trapezoidal tendrá una carcasa eficaz contra atrapamientos.
- En caso necesario, la mezcladora deberá estar bien protegida en su parte superior, con una cubierta de mallazo electrosoldado.
- Los rociadores de aglutinante dispondrán de un apantallado resistente al fuego, con un orificio de observación.
- Las tuberías de aceite y asfalto caliente estarán bien aisladas, en previsión de quemaduras.
- Las tuberías flexibles sometidas a presión tendrán una envoltura coaxial o articulada metálica.



- Para prevenir la formación de polvo de roca en la esparcidora de asfalto, se deberá:
 - Equipar con un sistema mecánico de aspiración a la envoltura de la criba y cámara mezcladora.
 - Los canalones y embudos de rebosamiento de la criba deberán estar cerrados.
 - El sistema transportador de desechos deberá estar recubierto en los puntos de traspaso y descarga.
 - El conducto de descarga del secador al elevador de la criba, deberá estar equipado con una junta eficaz, estanca al polvo.
 - El mantenimiento y las reparaciones se llevarán a cabo con el equipo inactivo y, a ser posible, frío.
 - La revisión general de la extendidora asfáltica y su mantenimiento, deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante. Se prestará especial atención a la eliminación de residuos de aglutinante.
 - Diariamente se comprobarán la correcta colocación de resguardos, pantallas y carcasas protectoras sobre los sinfines, articulaciones y transmisiones.

Protecciones personales

- Casco de seguridad, cuando existe la posibilidad de recibir golpes.
- Calzado de seguridad con puntera reforzada y piso antideslizante.
- Ropa de trabajo.
- cuando se esté fuera de la maquina
- Vestuario contra el mal tiempo (lluvia y humedad).
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- Guantes contra el contacto térmico.
- Gafas antiproyecciones.
- Mascarilla contra gases y vapores.
- Mandil de cuero o P.V.C (labores de mantenimiento)
- Polainas de cuero (labores de mantenimiento)
- Botas de seguridad con puntera reforzada (labores de mantenimiento).

8.7.12. FRESADORA DE PAVIMENTOS ASFÁLTICOS

Riesgos más comunes

- Caídas a distinto nivel
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento con elementos móviles
- Atropellos
- Quemaduras
- Ruido
- Vibraciones
- Polvo
- Medidas preventivas
- La máquina únicamente podrá ser utilizada por personal autorizado que disponga de la capacitación necesaria.
- Deben utilizarse únicamente discos en perfecto estado, desechando aquellos que presenten desgastes.
- Examinar antes de comenzar el trabajo, el estado de las picas y portapicas de la máquina así como la nivelación electrónica.
- Verificar el correcto estado del portadiscos y de los discos así como el sistema de enfriamiento.
- Nunca efectuar ninguna intervención o mantenimiento con la máquina en funcionamiento.

- Deberá mantenerse una distancia de seguridad de 3 m como mínimo alrededor del campo de acción de la máquina.
- La máquina sólo debe moverse mediante su sistema de traslación.
- Mantener siempre limpias de grasa y aceite los peldaños, las barandillas y el puesto de mando.
- No subir y bajar de la máquina con ésta en movimiento.
- Para subir o bajar de la máquina utilizar las dos manos para asirse a la barandilla y no llevar herramientas u otros objetos.
- El mantenimiento y reparación de la máquina sólo podrá ser realizado por personal especializado.
- Antes de realizar cualquier trabajo de reparación o mantenimiento es necesario despresurizar las mangueras y tuberías hidráulicas.
- No depositar ningún utensilio sobre el puesto de mando del maquinista y de las escaleras de acceso. Inmovilizar los elementos sueltos.
- No llevar prendas sueltas o joyas que puedan engancharse en los mando u otras partes de la máquina.
- Antes de un desplazamiento por carretera asegurarse de que la máquina cuenta, con luces e indicadores de peligro.
- Si al estacionar la máquina puede obstaculizarse el tráfico, debe señalizarse su ubicación utilizando barreras, señales y luces de aviso.

Protecciones personales

- Casco
- Botas de seguridad
- Guantes
- Ropa de trabajo
- Gafas antiproyecciones
- Mascarilla antipolvo
- Faja antivibratoria (elástica).
- Chaleco reflectante

8.7.13. BARREDORA DE FIRMES

Riesgos más comunes

- Caídas a distinto nivel
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento con elementos móviles
- Quemaduras
- Atropellos
- Polvo

Medidas preventivas

- La máquina únicamente podrá ser utilizada por personal autorizado que disponga de la capacitación necesaria.
- No trabajar en pendientes excesivas.
- Deberá mantenerse una distancia de seguridad de 3 m como mínimo alrededor del campo de acción de la máquina.
- Utilizar los peldaños y pasamanos para subir y bajar de la máquina.
- Mantener siempre limpios de grasa los peldaños de acceso a la máquina.
- Nunca efectuar ninguna intervención o mantenimiento con la máquina en funcionamiento.
- Antes de realizar cualquier intervención en la máquina esperar al enfriamiento del líquido hidráulico y de los tubos y racores.

- No abandonar nunca el puesto de conducción con el motor en marcha.

Protecciones personales

- Casco
- Botas de seguridad
- Guantes
- Ropa de trabajo
- Gafas antiproyecciones
- Mascarilla contra el polvo.
- Chaleco reflectante

8.7.14. CAMIÓN CUBA DE AGUA

Riesgos más comunes

- Caída a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel
- Atropello
- Choques con otros vehículos
- Vuelco
- Atrapamiento
- Polvo

Medidas preventivas

- Al personal encargado del manejo del vehículo estará en posesión del carné requerido para la conducción de la máquina.
- Antes de comenzar los trabajos se comprobará la presión de los neumáticos, los frenos, las luces y el avisador acústico.
- Por las características de la carga, se extremarán las precauciones de estabilidad en los desplazamientos.
- Se la cuba lleva un dispositivo de corte de riego, se empleará en el cruce con otros vehículos.
- Cuando se circule por vías públicas se cumplirá la normativa del Código de Circulación vigente.
- Se respetarán las circulaciones internas de la obra, así como las zonas de carga y descarga previstas.
- El ascenso y descenso de la cuba se efectuarán mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal fin, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.
- Los camiones estarán dotados de un extintor, timbrado y con las revisiones al día, así como de luces, espejos retrovisores y bocina de retroceso.

Protecciones personales

- Casco de seguridad y chaleco reflectante, al salir de la cabina
- Guantes de cuero
- Guantes de goma
- Calzado de seguridad con suela antideslizante
- Ropa de trabajo
- Traje impermeable

8.7.15. PERFORADORA HIDRÁULICA

Riesgos más comunes

- Atropello y aprisionamiento de personas en maniobras y en operaciones de mantenimiento
- Vuelcos y caídas de la máquina

- Derrumbamiento de terrenos
- Rotura del puntero o barrena
- Ruido
- Polvo
- Atrapamientos
- Sobreesfuerzos
- Golpes por objetos

Medidas preventivas

- El personal encargado del manejo de la perforadora será especialista en los trabajos con esta máquina, en prevención de riesgos por impericia.
- Se inspeccionar el terreno circundante antes del inicio de los trabajos con el fin de detectar t prevenir los riesgos del entorno.
- Los carros perforadores estarán provistos lateralmente de una barra separada 15 cm del tren de rodadura, que evite la posibilidad de que las cadenas puedan pasar sobre los pies del operador de control.
- Se comprobará el buen estado de la barrena y de los punteros.
- Los empalmes entre barrenas estarán correctamente ejecutados.
- En caso de perforar al borde de cortes del terreno, se buscará un punto seguro donde amarrar el arnés anticaída.
- Nunca se amarrará el arnés anticaída a la máquina.
- El compresor se mantendrá alejado del carro perforador.
- No se trabajará con la máquina en situación de avería o semiavería.
- Se prohibirá la permanencia de personas en el frente de ataque de la perforadora.
- Después de cada interrupción del trabajo se revisará el buen estado de todos los manguitos y abrazaderas.
- Si se descubre algún barreno fallido, se paralizará el tajo y se dará aviso al artillero.
- Cuando se vaya a proceder a la carga y pega se seguirán las instrucciones del artillero

Protecciones personales

- Casco de seguridad
- Gafas de seguridad
- Mascarilla antipolvo
- Guantes de cuero
- Ropa de trabajo
- Trajes de agua para tiempo lluvioso
- Chaleco reflectante
- Botas de seguridad
- Protectores auditivos
- Botas de goma o de P.V.C.
- Cinturón elástico antivibratorio

8.7.16. CAMIÓN HORMIGONERA

Riesgos más comunes

- Caídas a distinto nivel.
- Atropello.
- Colisión.
- Vuelco.

- Golpes con objetos m3viles.
- Golpes con objetos inm3viles.
- Atrapamiento.
- Contacto con hormig3n.
- Proyecci3n de part3culas.
- Exposici3n al ruido
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas

- Comprobaci3n diaria de los niveles (aceite, hidr3ulico).
- Vigilar la presi3n de los neum3ticos, limpieza de espejos retrovisores y parabrisas, comprobar funcionamiento de luces y se3alizacion ac3stica, especialmente la de indicaci3n de retroceso.
- Antes de acceder a la zona de obra se estudiar3 su emplazamiento, el terreno y su carga m3xima admisible. Se prever3n posibles interferencias con l3neas el3ctricas, hundimientos o vuelcos.
- El recorrido de los camiones-hormigonera en el interior de la obra se efectuar3 por lugares preestablecidos y definidos.
- En pendientes superiores al 16% no es aconsejable el suministro de hormig3n con el camión.
- Las maniobras de carga ser3n lentas para evitar colisiones con las plantas de hormigonado
- No superar los 20 km/h en el recinto de la obra.
- Los conductores de los camiones-hormigonera ser3n informados de las zonas de riesgo y de las instrucciones de circulaci3n.
- La puesta en estaci3n y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido, ser3n dirigidos por un se3alista.
- Disponer de botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carb3nica, de las herramientas esenciales y de l3mparas de repuesto.
- Las hormigoneras no deber3n tener partes salientes.
- Se colocaran topes en el borde de los vaciados para eliminar el riesgo de posible ca3da en retrocesos.
- Cuando se proceda a desplegar la canaleta, el operario se situar3 fuera de su trayectoria y la cadena de seguridad que sujeta la canaleta no ser3 retirada antes de situar ésta en descarga.
- Si se emplea cangil3n para la distribuci3n del hormig3n a los tajos, se pondr3 especial cuidado en que ning3n operario se coloque entre la zona de descanso sobre el terreno del cubilote y la parte trasera del camión o paramento vertical colindante. Se dispondr3n dos tablonas, a modo de durmientes, sobre el terreno, para asentar el cubilote y evitar el riesgo de atrapamiento de los pies.
- Para subir a la parte superior de la cuba se emplear3n medios auxiliares.
- Se proceder3 a lavar la cuba con agua al final de cada jornada, especialmente las canaletas.
- La limpieza de la cuba y canaletas se efectuar3 en lugares que se establecer3 para tal fin.
- Al finalizar el servicio y antes de dejar el camión hormigonera, el conductor deber3 accionar el freno de estacionamiento, engranar una marcha corta y en caso necesario bloquear las ruedas mediante calzos. Las llaves de contacto y de enclavamientos, permanecer3n bajo la custodia del conductor.
- Se dispondr3 de un extintor de incendios de capacidad adecuada.
- Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes.
- El camión hormigonera poseer3 los dispositivos de se3alizacion que marca el c3digo de la circulaci3n.
- Se dispondr3 de se3al ac3stica de retroceso.
- La escalera de acceso a la tolva debe disponer de una plataforma lateral situada aproximadamente 1 metro por debajo de la boca, equipada con un aro quitamiedos.

- Peri3dicamente se realizar3 una revisi3n de los mecanismos de la h3lice, para evitar p3rdidas de hormig3n en los desplazamientos.
- Regularmente se revisar3 el apriete de tornillos en escaleras, aros quitamiedos, plataformas de inspecci3n de la tolva de carga, protecciones y resguardos sobre engranajes y transmisiones, etc.
- Diariamente se comprobar3n los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos.
- Se seguir3n las revisiones prescritas en el manual de mantenimiento del veh3culo.

Protecciones personales

- Casco de seguridad y chaleco reflectante, cuando se permanezca fuera de la cabina.
- Calzado de seguridad con puntera reforzada y piso antideslizante.
- Ropa de trabajo.
- Vestuario contra el mal tiempo (lluvia y humedad).
- Guantes de protecci3n contra riesgos mec3nicos.
- Guantes para trabajos con hormig3n.
- Gafas antiproyecciones.
- Protecci3n auditiva.

8.7.17. BOMBA PARA HORMIG3N AUTOPROPULSADA

Riesgos m3s comunes

- Ca3da de personas al mismo nivel.
- Atropello por veh3culos.
- Vuelco de veh3culos.
- Atrapamientos.
- Golpes con objetos m3viles.
- Contactos con el hormig3n (dermatitis).
- Proyecci3n de part3culas.
- Ruido.
- Contacto el3ctrico.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas

- El personal encargado del manejo de la bomba de hormig3n estar3 especializado en el manejo y mantenimiento.
- Se instalar3n topes de final de recorrido de la bomba de hormig3n autopropulsada.
- No se situar3n operario detr3s de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- La maniobra de vertido ser3 dirigida por un capataz que vigilar3 no se realicen maniobras inseguras.
- Se delimitar3n las zonas de actuaci3n.
- Se se3alar3n los itinerarios de la maquinaria y de los operarios.
- Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo, estar3n siempre en perfectas condiciones de funcionamiento. Se proh3be su modificaci3n o manipulaci3n.
- Las bombas para hormig3n a utilizar en la obra habr3n pasado una revisi3n anual en los talleres indicados por el fabricante, demostr3ndose el hecho ante la Direcci3n Facultativa.
- La bomba de hormigonado, s3lo podr3 utilizarse para bombeo de hormig3n seg3n el "cono" recomendado por el fabricante en funci3n de la distancia de transporte.
- El Vigilante de Seguridad, antes de iniciar el bombeo del hormig3n, comprobar3 que las ruedas de la bomba est3n bloqueadas mediante calzos y los gatos estabilizadores en posici3n con el enclavamiento mec3nico o hidr3ulico instalado.



- Antes del inicio del hormigonado se establecerá un camino seguro, para los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.
- Antes de iniciar el suministro asegurarse de que todos los acoplamientos de palanca tienen en posición de inmovilización sus pasadores.
- Antes de verter el hormigón en la tolva asegurarse de que está instalada la parrilla.
- No tocar nunca directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante si la máquina está en marcha.
- Si hay que efectuar trabajos en la tolva o en el tubo oscilante, primero parar el motor de accionamiento, purgar la presión del acumulador a través del grifo, luego efectuar la tarea que se requiera.
- No trabajar con el equipo de bombeo en posición de avería o de semiavería. Detener el servicio, para la máquina.
- Si el motor es eléctrico: antes de abrir el cuadro general de mando, asegurarse de su total desconexión; no intentar modificar o puentear los mecanismos de protección eléctrica.
- Comprobar diariamente, antes del inicio del suministro, el estado de desgaste interno de la tubería de transporte mediante un medidor de espesores. No medir el buen estado de la tubería mediante golpeteo. No medir la tubería bajo presión.
- Si hay que bombear a gran distancia, antes de suministrar el hormigón, probar los conductos bajo presión des seguridad.
- Respetar el de aviso texto de todas las placas instaladas en la máquina.

Protecciones personales

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- chaleco reflectante
- Guantes impermeabilizados.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Gafas antiproyecciones.
- Mandil impermeable.

8.7.18. MAQUINARIA DE ELEVACIÓN

Existen una serie de riesgos y protecciones que son comunes para carretillas elevadoras, las grúas torre, grúas móviles y en general para toda la maquinaria de elevación.

Riesgos más comunes

- Rotura del cable de elevación o del gancho
- Caída de materiales de la carga
- Caída de personas a distinto nivel por empujón de la carga
- Golpes y aplastamientos con la carga
- Caída de la máquina por el viento, por exceso de carga, etc.

Medidas preventivas

- El montaje y desmontaje serán efectuados siempre por expertos, de acuerdo con las indicaciones del fabricante.
- Debe colocarse de forma clara y visible la carga máxima admisible o el diagrama carga-alcance, debiendo el maquinista cerciorarse de que la carga es inferior a la máxima admisible.
- Se prohíben las sobrecargas.
- Se mantendrán correctamente limpias, de forma que sean legibles, todas las instrucciones y advertencias para su correcto manejo.

- Los órganos móviles susceptibles de ser peligrosos para las personas serán protegidos. La protección sólo se retirará para operaciones de conservación o reparación, con la máquina parada, reponiéndose a continuación.
- Los cables serán del tipo y diámetro indicado por el fabricante. El gancho tendrá cierre de seguridad.
- Si la grúa es de accionamiento eléctrico, la instalación cumplirá lo especificado en el Reglamento Electrotécnico correspondiente.
- Diariamente, antes de comenzar el trabajo, el maquinista inspeccionará el estado de cables, frenos y dispositivos de seguridad.
- Está absolutamente prohibido:
 - Manipular los dispositivos de seguridad
 - Arrastrar cargas por el suelo
 - Tirar de objetos empotrados
 - Hacer tiros oblicuos
 - Balancear las cargas
 - Dejar cargas suspendidas con la grúa parada
 - Transportar personas
 - Realizar movimientos bruscos
 - Si el maquinista no puede observar bien el campo de trabajo, debe existir un señalista que le dé las indicaciones mediante código o radioteléfono.
 - En caso de trabajos nocturnos, la zona estará perfectamente iluminada.

Protecciones personales

- Casco de seguridad (en todo momento)
- Guantes (al manejar cables u otros elementos rugosos o cortantes)
- Cinturón de seguridad (siempre que el trabajo se realice en lugares donde exista riesgo de caída de más de 2 m de altura)
- Botas de seguridad
- Mono o buzo de trabajo
- chaleco reflectante

8.7.19. CAMIÓN DOTADO DE GRAVILLADORA

Riesgos más comunes

- Atropello
- Vuelco de maquinaria
- Choque contra otros vehículos
- Quemaduras
- Atrapamientos
- Golpes
- Ruido
- Vibraciones
- Sobreesfuerzos
- Polvo
- Caídas de personas desde la maquinaria

Protecciones personales

- Gafas antiproyecciones
- Casco
- Ropa de trabajo
- Chaleco reflectante
- Guantes de cuero
- Guantes de goma
- Calzado antideslizante de seguridad
- Botas impermeables
- Mascarilla antipolvo

8.7.20. GRÚA AUTOPROPULSADA

Riesgos más comunes

- Rotura del cable de elevación o del gancho
- Caída de materiales de la carga
- Caída de personas a distinto nivel por empujón de la carga
- Golpes y aplastamientos con la carga
- Caída de la máquina por el viento, por exceso de carga, etc.
- Vuelcos.
- Choques.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas.
- Puesta en marcha fortuita.

Medidas preventivas

Igualmente se aplican todas las normas generales para maquinaria de elevación. Pero además deben observarse las siguientes:

- Se acotará el área de influencia de la grúa y se colocarán señales “riesgo de caída de objetos” y “maquinaria pesada en movimiento”.
- En la proximidad a líneas eléctrica de menos de 66 kV la mínima distancia la tendido será de 3 m; en caso de líneas de más de 66 kV, esta distancia será superior a 5 m.
- En proximidad de algún centro emisor y para evitar los efectos de la corriente estática al estrobador, se dispondrá de una eslinga de banda textil, de resistencia suficiente entre el gancho de la grúa y los aparejos o la pieza a izar.
- Durante los trabajos de elevación, la grúa deberá estar asentada sobre terreno horizontal con los gatos extendidos y debidamente calzados, hasta conseguir la perfecta solidez del terreno.
- La grúa se asentará alejada de los cortes de excavación y bordes de talud del terreno.
- Para evitar aplastamiento de personas, se deberá guardar un mínimo de 0,60 m entre las partes más salientes del conjunto de la máquina – carga y el paramento vertical más próximo. Si esto no es posible, se impedirá el paso de personas con balizamiento y señal de “prohibido el paso a peatones”.
- En las grúas sobre neumáticos, incluso con estabilizadores, es peligroso manipular cargas por la parte frontal. Si es imprescindible, deben consultarse las instrucciones del fabricante acerca de la carga máxima y las demás precauciones a observar.
- Durante los trabajos de giro de la pluma, el gruista debe vigilar la trayectoria a fin de evitar colisiones con cualquier elemento. En especial, el contacto con líneas eléctricas aéreas. Si por descuido se produjese este accidente, el maquinista no abandonará la cabina y de tener que hacerlo, lo hará de un salto a tierra.
- El operador deberá estar situado de forma que vea la carga a lo largo de toda su trayectoria, de no ser así, deberá haber un señalista.
- El operador cuidará de no sobrevolar la carga por encima de personas.

- Durante los trabajos no deberá permanecer persona alguna en el radio de acción de las máquinas. Así mismo, se deben colocar carteles adhesivos en el bastidor a fin de advertir a las personas de estos riesgos.
- Las grúas no son máquinas de transporte; no debe desplazarse nunca la grúa con carga en su pluma, es causa probable de vuelco y graves accidentes.
- No se utilizará la grúa para el transporte de personas. El trabajo esporádico sobre “cesta” únicamente se podrá efectuar cuando el trabajador disponga de cinturón anticaídas y un segundo cable fiador independiente del correspondiente al gancho de la grúa.
- Nunca se efectuarán tiros sesgados, arrastre de cargas, ni se intentarán arrancar cargas que permanezcan sujetas.
- No se realizarán paradas de los movimientos de giro y traslación con contramarcha.
- No se podrán bloquear con cuñas, ligaduras, etc., los contadores de maniobra, ni tampoco podrán accionarse con la mano.
- Se suspenderán las tareas de izado se suspenderán si se registren vientos superiores a 50 km/h.
- En todo momento deberá haber en el tambor de enrollamiento, al menos dos vueltas de cable.
- El maquinista no debe abandonar la cabina si tiene una carga suspendida.
- Si la máquina se ha mojado por cualquier causa, se debe hacer funcionar los frenos en vacío varias veces para evaporar la humedad, antes de manipular una carga.
- Es necesario elegir la grúa adecuada a la carga, así como estudiar detenidamente el diagrama carga-distancia dado por el fabricante, no sobrepasando en ningún caso lo que en él esté indicado.
- La carga máxima admisible deberá figurar en lugar visible de la máquina.
- Estas máquinas necesitan operadores muy instruidos y habituados a su uso, debiendo estar dotados de los medios de seguridad adecuados, en particular: casco, calzado de seguridad y guantes.
- Las revisiones y reparaciones se efectuarán siempre con la máquina parada y con todos los contactos y pupitres de mando perfectamente enclavados o con señalización, advirtiendo de la operación.
- Los elementos de la grúa hidráulica telescópica autopropulsada estarán contruidos y montados con los factores de seguridad siguientes, para su carga máxima nominal:
 - Ganchos accionados con fuerza motriz 4
 - Elementos de izado de materiales peligrosos 5
 - Elementos estructurales 4
 - Cables izadores 6
 - Mecanismos y ejes de izar 8
 - Cadenas de izado 5
- La cabina del operador dispondrá de perfecta visión frontal y lateral, estando dotada permanentemente de cristales irrompibles para protegerse de la caída de materiales.
- La plataforma será de material antideslizante.
- Los anillos, ganchos, eslabones o argollas de las cadenas serán del mismo material que estas últimas.
- Serán rechazadas las cadenas que presenten:
 - Reducción de un 5% del diámetro por efectos del desgaste en los eslabones.
 - Eslabones doblados, aplastados, estirados o abiertos.
 - Existencia de nudos.
- Las gazas, lazos para ganchos, anillos y argollas, estarán provistos de guardacabos resistentes y la unión de cables será, preferentemente, mediante casquillos prensados.

- El diámetro de los tambores de izar no será inferior a 30 veces el del cable o 300 veces el diámetro del alambre mayor.
- Se rechazarán los cables de izados por las siguientes causas:
 - Rotura del cordón.
 - Reducción anormal y localizada del diámetro.
 - Existencia de nudos.
 - Cuando la disminución del diámetro del cable es un punto cualquiera alcance al 10% para los cables de cordones o el 3% para los cables cerrados.
 - Cuando el número de alambres rotos visibles alcance el 20% del número total de hilos del cable, en una longitud igual a dos veces el paso del cableado.
 - Cuando la disminución de la sección de un cordón, medida en una paso cableado, alcanza el 40% de la sección total del cordón.
 - Los ganchos de los aparejos de izar serán de acero o hierro forjado.
 - Los ganchos estarán equipados con pestillos de seguridad.
 - Se rechazarán los ganchos por las siguientes causas:
 - Gancho abierto o doblado.
 - Gancho con asideros o refuerzos soldados con posterioridad al tratamiento térmico del gancho.
 - Ausencia de pestillo de seguridad o deterioro del mismo.
 - Grieta o fisura en el cuerpo del gancho.
 - Al finalizar la jornada se señalará y balizará la posición de la máquina, se pondrán calzos en las ruedas y se trabarán las partes móviles con los enclavamientos adecuados. Las llaves serán custodiadas por el operador de la grúa.
 - La revisión general de la grúa autopropulsada y su mantenimiento, deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante, siempre con la máquina parada y desconectada.
 - Diariamente se comprobarán los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos, así como la presión de los neumáticos y su estado.
 - Antes de iniciar el trabajo se realizará una revisión cuidadosa de los cables, cadenas y ganchos.
 - Comprobación periódica del estado de los limitadores de carga.
 - Engrase periódico del cable y sustitución cuando se estado lo aconseje.
 - Enrollado correcto de las espiras en el tambor de recogida del cable y correcta colocación de la carcasa protectora sobre el mismo.
 - Comprobación del apriete de los tornillos en corona de giro de la plataforma.
 - Niveles de aceite en telescopios, cajas reductoras y engrasado de las partes móviles.

8.7.21. CORTADORA DE PAVIMENTO

Riesgos más comunes

- Contacto con líneas eléctricas enterradas en el pavimento a cortar.
- Atrapamientos por correas de transmisión.
- Ruido.
- Proyección de fragmentos del disco de corte.
- Proyección de partículas y polvo.
- Cortes y amputaciones.

Normas básicas de seguridad y protecciones colectivas

- Antes de iniciar el corte, se procederá al replanteo exacto de la línea de sección a ejecutar, con el fin de que pueda ser seguida por la ruedecilla guía del espadón.

- La máquina tendrá en todo momento colocada la protección del disco y de la transmisión.
- Antes de comenzar el trabajo se comprobará el estado del disco, si éste estuviera desgastado o resquebrajado se procedería a su inmediata sustitución.
- La pieza a cortar no deberá presionarse contra el disco, de forma que pueda bloquear éste. Asimismo, la pieza no presionará el disco en oblicuo por el lateral.
- La máquina estará colocada en zonas que no sean de paso y además bien ventiladas, si no es del tipo de corte bajo chorro de agua.
- Conservación adecuada de la alimentación eléctrica, sobre todo en máquinas con agua.

Protecciones personales

- Casco de polietileno.
- Chaleco reflectante
- Protectores auditivos.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla con filtro y gafas antipartículas.

8.7.22. VIBRADOR

Riesgos más comunes

- Descargas eléctricas
- Caídas a distinto nivel
- Salpicaduras de lechada en los ojos

Normas básicas de seguridad y protecciones colectivas

- Las operaciones de vibrado se realizarán siempre en posiciones estables.
- Se procederá a la limpieza diaria del vibrador después de su utilización.
- El cable de alimentación del vibrador deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios.
- Los vibradores deberán estar protegidos eléctricamente mediante doble aislamiento.

Protecciones personales

- Casco de seguridad
- Botas de goma
- Chaleco reflectante
- Guantes de seguridad
- Gafas de protección contra salpicaduras

8.7.23. MARTILLO NEUMÁTICO

Riesgos más comunes

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Caída de objetos
- Golpes
- Proyecciones de objetos o partículas
- Polvo
- Ruido
- Vibraciones

- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos
- Rotura de la manguera

Medidas preventivas

- Estas máquinas sólo serán manejadas por personal autorizado y especialmente formado en su manejo.
- Se acordonará o cerrará la zona bajo los tajos de martillos, en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de caída de objetos.
- La circulación de viandantes en las proximidades del tajo de los martillos, se encauzará por el lugar más alejado posible.
- No se utilizarán martillos neumáticos en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la "banda" o "señalización de aviso" (unos 80 cm por encima de la línea).
- En el acceso al tajo de martillos neumáticos se señalará el uso obligatorio de protección auditiva, gafas antiproyecciones y mascarillas antipolvo.
- Se efectuará una rotación de los trabajadores que manejen martillos neumáticos, cada hora.
- No apoyarse a horcadas sobre la culata de apoyo del martillo.
- No dejar el martillo hincado en el suelo, pared o roca.
- Antes de accionar el martillo asegurarse que está perfectamente amarrado el puntero.
- No abandonar nunca el martillo, conectado al circuito de presión.
- Compruebe que las conexiones de la manguera están en perfecto estado.

Protecciones personales

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo
- Guantes de cuero
- Delantal de cuero
- Calzado de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas antiproyecciones
- Faja elástica antivibraciones
- Muñequeras elásticas antivibraciones

8.7.24. HORMIGONERA ELÉCTRICA

Riesgos más comunes

- Atrapamientos con las paletas, los engranajes, etc.
- Contactos eléctricos
- Golpes por elementos móviles
- Polvo
- Ruido

Medidas preventivas

- Las hormigoneras tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión (correas, corona y engranejes).
- Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras estarán conectadas a tierra.
- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera será de accionamiento estanco.

- Las operaciones de limpieza directa manual se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica.
- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado.
- Se comprobará de forma periódica el dispositivo de bloqueo de la cuba, así como el estado de los cables, palancas y accesorios.
- Al terminar los trabajos, el operador dejará la cuba reposando o en posición elevada, completamente inmovilizada.
- En operaciones de vertido manual por carretillas, la superficie por donde pasen éstas estará limpia y sin obstáculos.

Protecciones personales

- Casco de seguridad
- Botas impermeables
- Chaleco reflectante
- Guantes impermeables
- Traje impermeable
- Protectores auditivos
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.

8.7.25. MÁQUINA DE PINTADO

Riesgos más comunes

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Choque contra vehículos
- Intoxicación por aspiración de pintura
- Contactos térmicos
- Atropellos
- Incendio
- Ruido
- Vibraciones
- Riesgos derivados de trabajos continuados y monótonos
- Exposición a condiciones meteorológicas extremas

Medidas preventivas

- Estas máquinas sólo serán manejadas por personal autorizado y especialmente formado en su manejo.
- El operador permanecerá en su puesto de trabajo, sin abandonar éste hasta que la máquina esté parada.
- No se permitirá la permanencia sobre la máquina en marcha a otra persona que no sea su conductor.
- Las maniobras de la máquina estarán dirigidas por operarios especializados.
- Se protegerá y señalará adecuadamente.
- Sobre la máquina en los lugares de riesgo específico se colocarán señales de advertencia de peligro por sustancias calientes y de no tocar por altas temperaturas.
- Las reparaciones y operaciones de mantenimiento se harán con la máquina parada.
- Los recipientes de pintura y disolventes se almacenarán en lugar ventilado y alejados de cualquier fuente de calor.
- Se prohibirá fumar o encender fuego en las proximidades del almacén de pinturas y disolventes, así como durante las tareas de pintado.

Protecciones personales

- Calzado de seguridad antideslizante
- Ropa de trabajo
- Chaleco reflectante
- Cinturón antivibratorio
- Guantes de cuero
- Guantes de goma
- Gafas antiproyecciones
- Protectores auditivos
- Protección respiratoria frente a vapores orgánicos
- Chaleco reflectante

8.7.26. AMOLADORA RADIAL PORTÁTIL

Riesgos más comunes

- Golpes y cortes con herramientas.
- Golpes y cortes por objetos.
- Proyección de partículas.
- Proyección de polvo.
- Ruido

Medidas preventivas

- El disco se protegerá mediante carcasa.
- Se elegirá el disco adecuado para el trabajo a realizar y se evitará su calentamiento.
- No se apurará la vida del disco, cambiándolo cuando esté desgastado. La operación de cambio de disco se realizará con la máquina desconectada de la red eléctrica.
- Antes de empezar los trabajos se comprobará el estado del disco y si estuviera gastado o resquebrajado se procederá a su sustitución.
- Al cortar no se deberá presionar excesivamente el disco y mucho menos en sentido oblicuo o lateral.
- Antes de poner la máquina en servicio, se comprobará que está conectada a puesta a tierra, asociada a un interruptor diferencial de 300 miliamperios.
- La alimentación eléctrica se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución.
- Está prohibido ubicar la cortadora en sitios encharcados.

Protecciones personales

- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante
- Gafas de seguridad. Antiproyecciones.
- Mascarilla antipolvo.
- Protectores auditivos
- Guantes bien ajustados.
- Ropa de trabajo.

8.7.27. COMPRESOR

Riesgos más comunes

- Vuelco del compresor durante el transporte.

- Golpes, cortes y atrapamientos (operaciones de manipulación y mantenimiento).
- Ruido.
- Rotura de la manguera de presión.
- Quemaduras (durante las operaciones de mantenimiento).
- Medidas preventivas
- El compresor se ubicará en lugares definidos para ello.
- Las operaciones de carga y descarga serán dirigidas por personal responsable. Si el descenso se realiza sobre rampa inclinada, se utilizará un tráctel tensor de afianzamiento.
- El transporte en suspensión se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos, que parte de una argolla de izado.
- El compresor debe estar estacionado en posición horizontal, incluyendo la lanza de remolque. Las ruedas serán sujetas mediante tacos antideslizamientos
- Las carcasas protectoras estarán siempre cerradas.
- Se acordonará un área de 4 metros de radio entorno al compresor, en el que será obligatorio el uso de protectores auditivos. Se instalará una señal de obligación de empleo de protectores auditivos.
- Se instalará lo más alejado posible de la zona de trabajo (un mínimo de 15 metros), para evitar siempre que sea posible el impacto sonoro.
- Para evitar golpes con la manivela de arranque, será necesario: agarrar la manivela con todos los dedos del mismo lado, dar el tirón de abajo hacia arriba, realizar el esfuerzo con las dos piernas.
- Las operaciones de llenado de combustible se harán con el motor parado.
- Se dispondrá de un extintor de incendios en las inmediaciones.
- Se comprobarán periódicamente las mangueras y conexiones, desechando inmediatamente aquellas que se encuentren en mal estado.
- Las mangueras de presión se mantendrán elevadas en los cruces con viales.
- Los racores de conexión irán sujetos con abrazaderas atornilladas; se prohíbe fijarla con alambres.
- Se pondrá cuidado a la hora de manejar la batería, ya que pueden producirse salpicaduras del ácido que contiene.
- Todas las operaciones de mantenimiento y reparación se harán cuando la máquina no esté en funcionamiento.
- Se realizarán todas las revisiones indicadas en las normas de mantenimiento establecidas por el fabricante.
- Se comprobará que el calderín dispone de la placa de retimbrado expedida por el Ministerio de Industria u organismo autónomo competente, con fecha no superior a los cinco últimos años.
- Se tendrá cuidado en no dejar herramientas ni cables sueltos en el interior de la máquina.
- Cuando el capó esté levantado, se afianzará adecuadamente, para evitar su posible caída.
- Se pondrá atención en la colocación del bulón, para evitar lesiones en las manos.
- En caso de utilizar el compresor en locales cerrados, éstos dispondrán de una buena ventilación.

Protecciones personales

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante
- Guantes de goma o P.V.C.
- Calzado de seguridad.
- Protectores auditivos (cuando se trabaje en las proximidades del compresor)

8.7.28. GRUPO ELECTRÓGENO



Riesgos más comunes

- Vuelco del grupo durante el transporte.
- Golpes, cortes y atrapamientos (durante las operaciones de manipulación y mantenimiento).
- Ruido
- Quemaduras (durante las operaciones de mantenimiento)
- Contactos eléctricos
- Incendios y explosiones
- Atrapamientos

Medidas preventivas

- El grupo o grupos electrógenos que se utilicen irán dotados de un interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad completado con la puesta a tierra de la instalación y parada de emergencia del grupo.
- El grupo debe quedar estacionado en posición horizontal.
- Las carcasas protectores estarán siempre cerradas.
- Las operaciones de llenado de combustible se harán siempre con el motor parado.
- No deberán funcionar con las tapas de los bornes descubiertas.
- Las tomas de corriente serán de tipo industrial y adecuadas para el uso a la intemperie.

Protecciones personales

- Cascos de seguridad
- Botas de seguridad
- Chaleco reflectante
- Guantes
- Gafas
- Ropa de trabajo.
- Protectores auditivos, en caso de trabajar cerca del grupo

8.7.29. ROZADORA ELÉCTRICA.

Riesgos más comunes

- Contactos eléctricos.
- Cortes.
- Proyección de partículas.
- Polvo.
- Ruido.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a diferente nivel.

Medidas preventivas

- Antes de comenzar a utilizar el aparato se debe comprobar que la carcasa de protección esté completa y no le falte ninguna pieza.
- Se debe comprobar también el buen estado del cable y de la clavija de conexión.
- Hay que utilizar el disco adecuado para el material a rozar.
- No se debe intentar hacer rozas en zonas poco accesibles ni en posición inclinada lateralmente; el disco se puede romper y causar lesiones al operario que lo maneja.
- Se suele observar que por el afán de ir más rápido se golpea el material a rozar al mismo tiempo que se corta. Este uso encierra el riesgo de que el disco se rompa y le produzca lesiones al operario.

- Los discos gastados o fisurados hay que sustituirlos inmediatamente. Antes de iniciar las manipulaciones del cambio de disco hay que desconectar la máquina de la red eléctrica.
- Dado que durante el corte se produce polvo, el operario que realice esta operación deberá utilizar mascarilla.
- Las rozadoras estarán protegidas mediante doble aislamiento eléctrico.

Protecciones personales

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Chaleco reflectante
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas de seguridad.

8.7.30. SOLDADURA POR ARCO ELÉCTRICO (SOLDADURA ELÉCTRICA).

Riesgos más comunes

- Caída desde altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamiento de manos por objetos pesados.
- Los derivados de las radiaciones del arco voltaico.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Proyección de partículas.
- Otros.

Medidas preventivas

- En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico.
- Los porta electrodos a utilizar en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad.
- Se prohíbe expresamente la utilización en esta obra de porta electrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.
- El personal encargado de soldar sera especialista en estas tareas.
- A cada soldador y ayudante a intervenir en esta obra, se le entregara la siguiente lista de medidas preventivas; del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa o Jefatura de Obra:
- Normas de prevención de accidentes para los soldadores:
 - Las radiaciones del arco voltaico con perniciosas para su salud. Protéjase con el yelmo de soldar o la pantalla de mano siempre que suelde.
 - No mire directamente al arco voltaico. La intensidad luminosa puede producirle lesiones graves en los ojos.
 - No pique el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida, pueden producirle graves lesiones en los ojos.

- No toque las piezas recientemente soldadas; aunque le parezca lo contrario, pueden estar a temperaturas que podrían producirle quemaduras serias.
- Suelde siempre en lugar bien ventilado, evitara intoxicaciones y asfixia.
- Antes de comenzar a soldar, compruebe que no hay personas en el entorno de la vertical de su puesto de trabajo. Les evitara quemaduras fortuitas.
- No deje la pinza directamente en el suelo o sobre la perfilaría. Deposítela sobre un portapinzas evitara accidentes.
- Pida que le indiquen cual es el lugar más adecuado para tender el cableado del grupo, evitara tropiezos y caídas.
- No utilice el grupo sin que lleve instalado el protector de clemas. Evitara el riesgo de electrocución.
- Compruebe que su grupo está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura.
- No anule la toma de tierra de la carcasa de su grupo de soldar porque "salte" el disyuntor diferencial. Avise al Servicio de Prevención para que se revise la avería. Aguarde a que le reparen el grupo o bien utilice otro.
- Desconecte totalmente el grupo de soldadura cada vez que haga una pausa de consideración (almuerzo o comida, o desplazamiento a otro lugar).
- Compruebe antes de conectarlas a su grupo, que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones estancas de intemperie. Evite las conexiones directas protegidas a base de cinta aislante.
- No utilice mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada seriamente. Solicite se las cambien, evitara accidentes. Si debe empalmar las mangueras, proteja el empalme mediante "forrillos termorretractiles".
- Escoja el electrodo adecuado para el cordón a ejecutar.
- Cerciórese de que estén bien aisladas las pinzas portaelectrodos y los bornes de conexión.
- Utilice aquellas prendas de protección personal que se le recomienden, aunque le parezcan incómodas o poco prácticas. Considere que solo se pretende que usted no sufra accidentes.

Protecciones personales

- Casco de polietileno para desplazamientos por la obra.
- Yelmo de soldador (casco + careta de protección).
- Pantalla de soldadura de sustentación manual.
- Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico (especialmente el ayudante).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Cinturón de seguridad clase A y C.

8.7.31. MOTOSIERRA

Riesgos más comunes

- Golpes, cortes y amputaciones en extremidades superiores
- Proyección de partículas
- Emisión de polvo

Protecciones personales

- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante
- Casco de seguridad
- Gafas de seguridad.
- Protecciones auditivas.
- Guantes de seguridad.
- Botas de seguridad.

8.7.32. SIERRA CIRCULAR

Riesgos más comunes

- Golpes, atrapamientos, abrasiones, cortes y amputaciones en extremidades superiores
- Contactos eléctricos
- Proyección de partículas
- Emisión de polvo

Medidas preventivas

- El disco estará dotado de carcasa protectora y resguardos que impidan las cogidas por los órganos móviles.
- Se controlará el estado de los dientes del disco, así como la estructura de éste.
- La zona de trabajo estará limpia de serrín y virutas, para evitar incendios.
- Las máquinas de sierra circular estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:
 - Carcasa de cubrición del disco
 - Cuchillo divisor del corte
 - Empujador de la pieza a cortar y guía
 - Carcasa de protección de las transmisiones por poleas
 - Interruptor estanco
 - Toma de tierra
- Se prohíbe dejar las mesas de sierra suspendidas del gancho de la grúa durante los periodos de inactividad.
- El mantenimiento de las mesas de sierra será realizado por personal especializado.
- La alimentación eléctrica de las sierras de disco se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución.
- No se ubicará la sierra sobre lugares encharcados.
- Los alrededores se mantendrán limpios de productos procedentes de los cortes.
- Antes de poner la máquina en servicio se comprobará que no está anulada la conexión a tierra y que el interruptor eléctrico es estanco.
- Se utilizará un empujador para manejar el material a cortar.
- No se retirará la protección del disco de corte.
- Si la máquina se detiene sin motivo aparente, el trabajador se retirará de ella y avisará para que sea reparada. No intentará realizar ni ajustes ni reparaciones.
- Se comprobará periódicamente el estado del disco, sustituyendo los que estén fisurados o carezcan de algún diente.
- Para evitar daños en los ojos se emplearán unas gafas de seguridad antiproyección de partículas.
- Se evitará la presencia de clavos al cortar.

- Se extraerán previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar. Puede fracturarse el disco o salir despedida la madera de forma descontrolada, provocando accidentes serios.
- En el corte de piezas cerámicas la generación de polvo es un riesgo para la salud. A ser posible se trabajará a la intemperie, a sotavento y protegido con una mascarilla. Mojando el material se genera menos polvo.
- Se dispondrá de un extintor manual de polvo químico junto al puesto de trabajo.

Protecciones personales

- Casco de seguridad
- Chaleco reflectante
- Guantes de cuero (preferiblemente muy ajustados)
- Gafas de seguridad antiproyecciones
- Calzado con plantillas anticlavo
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable
- Para cortes en vía húmeda se utilizará:
- Guantes impermeables (preferiblemente muy ajustados)
- Traje impermeable
- Polainas impermeables
- Mandil impermeable
- Botas de seguridad impermeables

8.7.33. TALADRO PORTÁTIL

Existen diferentes tipos, según sea el diámetro y longitud de la broca a emplear, pudiendo disponer de variador de velocidad y de percutor para trabajos en materiales duros.

Riesgos más comunes

- Contacto eléctrico.
- Cortes por la broca.
- Proyección de partículas.

Medidas preventivas

- Se debe seleccionar la broca correcta para el material que se va a taladrar.
- Si la broca es lo bastante larga como para atravesar el material, deberá resguardarse la parte posterior para evitar posibles lesiones directas o por fragmentos.

Protecciones personales

- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante
- Gafas de seguridad.

8.7.34. MÁQUINAS-HERRAMIENTAS

En este apartado se consideran globalmente los riesgos de prevención que atañen a la utilización de pequeñas herramientas accionadas por energía eléctrica: taladros, rozadoras, cepilladoras metálicas, sierras, etc.

Riesgos más comunes

- Cortes y golpes
- Proyección de fragmentos
- Contactos eléctricos

- Vibraciones
- Ruido

Medidas preventivas

- Las máquinas-herramientas eléctricas estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Los motores eléctricos de las máquinas-herramientas estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos o de contacto con la energía eléctrica.
- Las transmisiones motrices por correas estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma que, permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.
- Las máquinas en situación de avería o de semiavería se entregarán para su reparación.
- Las máquinas-herramientas con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
- Las máquinas-herramientas no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.
- En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas-herramientas no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V.
- Se prohíbe el uso de máquinas-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.
- Se prohíbe la anulación de toma de tierra de las máquinas herramientas si no están dotadas de doble aislamiento.
- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo, o en marcha aunque sea con movimiento residual.

Protecciones personales

- Casco de seguridad
- Chaleco reflectante
- Guantes de seguridad
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Botas de goma o P.V.C.
- Botas de seguridad
- Gafas de seguridad antiproyecciones
- Protectores auditivos
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico específico recambiable

8.7.35. HERRAMIENTAS MANUALES

Riesgos más comunes

- Golpes y cortes en las manos y los pies
- Proyección de partículas

Medidas preventivas

- Cada herramienta manual se utilizará para aquellas tareas para las que ha sido concebida.
- Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
- Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias resbaladizas.



- Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas, recipientes o estantes adecuados.
- Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

Protecciones personales

- Cascos de seguridad
- Chaleco reflectante
- Botas de seguridad
- Guantes de cuero o P.V.C.
- Gafas contra proyección de partículas

8.8. MEDIOS AUXILIARES

8.8.1. BARQUILLAS (CESTAS), PLATAFORMAS MÓVILES

Riesgos más comunes

- Caída de personal a distinto nivel
- Caída de objetos
- Choques y golpes
- Atropellos
- Vuelco de la máquina
- Contacto eléctrico
- Tráfico

Medidas preventivas

- Al entrar a la obra, solicitar la hoja de Control de la Revisión Técnica de la máquina.
- Antes de su primera utilización, el responsable a pie de obra efectuará un riguroso reconocimiento de cada uno de los elementos que la componen.
- Todo el personal usuario será conocedor de la normas e instrucciones dadas por el fabricante.
- Diariamente, comprobar los indicadores de nivel, las luces y los avisadores acústicos de bajada y desplazamiento. Muy importante es comprobar que no existen fugas de aceite bajo la máquina, estado de las ruedas y estado general de la máquina.
- No se permite el uso de la plataforma con falta de barandillas o con la cadena del acceso sin poner, con los dispositivos de seguridad anulados y/o sin utilizar los estabilizadores en zonas o suelos inclinados.
- Los movimientos deben ser precisos y lentos. No atar la máquina en los movimientos a la estructura.
- Mantener la tapa del cuadro de mandos cerrada y no manipular en su interior, sólo manipular los cuadros.
- Asegurarse de que está en buen estado y que tiene gasoil suficiente y controles conformes.
- Asegurarse de que dispone de espacio suficiente para trabajar.
- Asegurarse de que el conductor maquinista conoce perfectamente el uso de la máquina.
- Si no sabe, pregunte, la complejidad de la máquina lo aconseja. Avisar inmediatamente si hay cualquier anomalía.
- Las plataformas móviles y las barquillas y sus brazos de actuación, estarán debidamente autorizadas cumpliendo la normativa vigente.
- La barquilla será de dimensiones adecuadas para el trabajo cómodo de 2 personas, que será el número máximo de ocupantes.

- Las plataformas móviles y barquillas, cumplirán los principios generales que les afecten de los apartados sobre TRANSPORTE Y MANEJO DE MATERIALES.
- Las barquillas tendrán que ser bloqueadas en la posición de trabajo, así como la grúa o plataforma que la sustenta.
- Las operaciones de la grúa soporte serán exclusivamente dirigidas por el ocupante de la barquilla y el Jefe de los trabajos, siendo preferente el uso de barquillas autocontroladas; en sus desplazamientos se tendrá en todo momento en cuenta el no sobrepasar las distancias mínimas de seguridad a los elementos próximos en tensión, recogidas en el apartado sobre TRANSPORTE Y MANEJO DE MATERIALES, en su punto Trabajos en proximidad de instalaciones con tensión.
- Las operaciones de entrada y salida en la plataforma o barquilla serán efectuadas a nivel del suelo, y nunca a otro distinto.
- Será necesario prever los medios necesarios para una evacuación de los ocupantes de las plataformas o barquillas en caso de emergencia.

Protecciones personales

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad
- Calzado antideslizante
- Guantes de protección
- Trajes de agua ó ropa de trabajo
- Cinturón de seguridad
- Chaleco reflectante

8.8.2. ANDAMIOS EN GENERAL Y PLATAFORMAS DE TRABAJO

Riesgos más comunes

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Desplome del andamio
- Caída de objetos
- Golpes por objetos o herramientas
- Atrapamientos

Medidas preventivas

- Los andamios siempre se arriostarán para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores.
- Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.
- Los tramos verticales (módulos o pies derechos) de los andamios, se apoyarán sobre tablonos de reparto de cargas.
- Los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno inclinado, se suplementarán mediante tacos o porciones de tablón, trabadas entre sí y recibidas al durmiente de reparto.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento o vuelco.
- Las plataformas de trabajo, independientemente de la altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cm de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio y rodapiés.
- Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.
- Los tablonos que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma, que puedan apreciarse los defectos por uso y su canto será de 5 cm como mínimo.

- Se prohíbe abandonar en las plataformas de los andamios materiales o herramientas. Pueden caer sobre las personas o hacerles tropezar y caer al caminar sobre ellas.
- Se prohíbe arrojar escombros directamente desde los andamios. El escombro se recogerá y se descargará de planta en planta, o bien se verterá a través de trompas.
- Se prohíbe fabricar morteros (o similares) directamente sobre las plataformas de los andamios.
- La distancia de separación entre un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm en prevención de caídas.
- Se prohíbe correr por las plataformas.
- Se prohíbe saltar de la plataforma andamiada al interior del edificio; el paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal efecto.
- Los andamios se inspeccionarán diariamente antes del inicio de los trabajos para prevenir fallos de las medidas de seguridad.
- Los elementos que muestren algún fallo o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación o sustitución.
- Los reconocimientos médicos previos para la admisión del personal que deba trabajar sobre los andamios intentarán detectar aquellos trastornos orgánicos (vértigo, epilepsia, problemas cardiacos, etc.) que puedan favorecer accidentes de los trabajadores.

Protecciones personales

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad
- Calzado antideslizante
- Cinturón de seguridad
- Trajes de agua ó ropa de trabajo
- Chaleco reflectante

8.8.3. ANDAMIOS SOBRE BORRIQUETAS

Riesgos más comunes

- Caídas a distinto nivel
- Golpes o aprisionamientos durante las operaciones de montaje y desmontaje
- Los derivados del uso de tablonos y madera de pequeña sección o en mal estado (roturas, fallos, cimbreos)

Medidas preventivas

- Las borriquetas siempre se montarán perfectamente niveladas para evitar los riesgos por trabajar sobre superficies inclinadas.
- Las borriquetas de madera estarán sanas, perfectamente encoladas y sin oscilaciones, deformaciones y roturas, para eliminar los riesgos por fallo, rotura espontánea y cimbreo.
- Las plataformas de trabajo se anclarán perfectamente a las borriquetas para evitar balanceos y otros movimientos indeseables.
- Las plataformas de trabajo no sobresaldrán por los laterales de las borriquetas más de 40 cm para evitar el riesgo de vuelcos por basculamiento.
- Las borriquetas no estarán separadas a ejes entre sí más de 2,5 m para evitar las grandes flechas, indeseables para las plataformas de trabajo, ya que aumentan los riesgos al cimbrao.
- Los andamios se formarán sobre un mínimo de dos borriquetas. Se prohíbe la sustitución de éstas por bidones, pilas de materiales y similares.
- Sobre los andamios de borriquetas sólo se mantendrá el material estrictamente necesario, y siempre repartido uniformemente por la plataforma de trabajo para evitar las sobrecargas que mermen la resistencia de los tablonos.
- Las borriquetas metálicas de sistema de apertura de cierre o tijera estarán dotadas de cadenas limitadoras de la apertura máxima que garanticen su perfecta estabilidad.

- Las plataformas de trabajo sobre borriquetas tendrán una anchura mínima de 60 cm (equivalente a 3 tablonos trabados entre sí), y el grosor del tablón será como mínimo de 5 cm.
- Los andamios sobre borriquetas cuya plataforma de trabajo esté ubicada a 2 m o más de altura, estarán recercados de barandillas sólidas de 90 cm de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Las borriquetas metálicas para sustentar plataformas de trabajo ubicadas a 2 m o más de altura, se arriostarán entre sí, mediante cruces de San Andrés para evitar los movimientos oscilatorios, que hagan el conjunto inseguro.
- Los trabajos en andamios sobre borriquetas en bordes de taludes, escolleras, etc., tendrán que ser protegidos del riesgo de caída desde altura por medio de puntos fuertes a los que amarrar los cinturones de seguridad, por medio de redes o por barandillas sujetas al suelo y al techo.
- Se prohíbe formar andamios sobre borriquetas metálicas simples cuyas plataformas de trabajo deban ubicarse a 6 m o más de altura.
- Se prohíbe trabajar sobre escaleras o plataformas sustentadas en borriquetas, apoyadas a su vez sobre otro andamio de borriquetas.
- La madera a emplear será sana, sin defectos ni nudos a la vista, para evitar los riesgos por rotura de los tablonos.

Protecciones personales

- Casco de seguridad
- Guantes de cuero
- Calzado antideslizante
- Cinturón de seguridad
- Chaleco reflectante

8.8.4. ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES

Riesgos más comunes

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Atrapamientos durante el montaje
- Caída de objetos
- Golpes por objetos
- Sobre esfuerzos

Medidas preventivas

- No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (cruces de San Andrés, arriostramientos, etc.).
- La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada será tal que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él el fiador del cinturón de seguridad.
- Las barras, módulos tubulares y tablonos se izarán mediante sogas de cáñamo de Manila atadas con nudos de marinero o mediante eslingas normalizadas.
- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos o los arriostramientos correspondientes.
- Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los nudos o bases metálicas, o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm de anchura.
- Las plataformas de trabajo se limitarán delantera, lateral y posteriormente, por un rodapié de 15 cm.
- Las plataformas de trabajo tendrán montada sobre la parte posterior una barandilla sólida de 90 cm de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

- Las plataformas de trabajo se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tablones.
- Los módulos de fundamento de los andamios tubulares, estarán dotados de las bases nivelables sobre tornillos sin fin (husillos de nivelación), con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto.
- Los módulos de base de los andamios tubulares, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.
- Los módulos de base de diseño especial para el paso de peatones se complementarán con entablados y viseras seguras al nivel del techo en prevención de golpes.
- La comunicación vertical del andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas (elemento auxiliar del propio andamio).
- Se prohíbe el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, torretas de maderas diversas y similares.
- Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación) de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tablones de reparto, se clavarán a éstos con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.
- Se prohíbe trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la coronación de andamios tubulares si antes no se han cercado con barandillas sólidas de 90 cm de altura formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié.
- Todos los componentes de los andamios deberán mantenerse en buen estado de conservación desechándose aquellos que presenten defectos, golpes o acusada oxidación.
- Los andamios tubulares sobre módulos con escalera lateral se montarán con ésta hacia la cara exterior, es decir, hacia la cara en la que no se trabaja.
- Se prohíbe el uso de andamios sobre borriquetas apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares.
- Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm del paramento vertical en el que se trabaja.
- Los andamios tubulares se arriostrarán a los paramentos verticales, anclándolos sólidamente a los puntos fuertes de seguridad previstos en fachadas o paramentos.
- Las cargas se izarán hasta las plataformas de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio tubular.
- Se prohíbe hacer pastas directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que pueden hacer caer a los trabajadores.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de accidentes por sobrecargas innecesarias.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre un tablón ubicado a media altura en la parte posterior de la plataforma de trabajo, sin que su existencia merme la superficie útil de la plataforma.

Protecciones personales

- Casco de seguridad
- Calzado antideslizante
- Cinturón de seguridad
- Chaleco reflectante

8.8.5. ANDAMIOS METÁLICOS SOBRE RUEDAS

Riesgos más comunes

- Caídas a distinto nivel
- Los derivados de desplazamientos incontrolados del andamio
- Aplastamientos y atrapamientos durante el montaje
- Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.
- Las plataformas de trabajo sobre las torretas con ruedas tendrán la anchura máxima (no inferior a 60 cm) que permita la estructura del andamio, con el fin de hacerlas más seguras y operativas.
- Los andamios sobre ruedas cumplirán siempre con la siguiente expresión con el fin de mantener su estabilidad:
 - $H/L \leq 3$
 - donde:
 - H es la altura de la plataforma de la torreta
 - L es la anchura menor de la plataforma en planta
- En la base, al nivel de las ruedas, se montarán dos barras de seguridad en diagonal para hacer el conjunto indeformable y más estable.
- Cada dos bases montadas en altura se instalará una barra diagonal de estabilidad en direcciones alternativas.
- Las plataformas de trabajo montadas sobre andamios con ruedas se limitarán en todo su contorno con una barandilla sólida de 90 cm de altura, formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié.
- La torreta sobre ruedas será arriostrada mediante barras a puntos fuertes de seguridad en prevención de movimientos indeseables durante los trabajos, que puedan hacer caer a los trabajadores.
- Las cargas se izarán hasta la plataforma de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio sobre ruedas, en prevención de vuelcos de la carga o del sistema.
- Se prohíbe hacer pastas directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que puedan originar caídas de los trabajadores.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de sobrecargas que pudieran originar desequilibrios o balanceos.
- Se prohíbe trabajar o permanecer a menos de 4 m de las plataformas de los andamios sobre ruedas.
- Se prohíbe arrojar directamente escombros desde las plataformas de los andamios sobre ruedas. Los escombros se bajarán en el interior de cubos mediante la garrucha de izado y descenso de cargas.
- Se prohíbe transportar personas o materiales encima de los andamios sobre ruedas durante las maniobras de cambio de posición en prevención de caídas de los trabajadores.
- Antes de subir a trabajar en plataformas de andamios sobre ruedas se deben activar los frenos antirrodadura de las ruedas.
- Se prohíbe utilizar andamios sobre ruedas apoyados directamente sobre soleras no firmes (tierras, pavimentos frescos, jardines y similares) en prevención de vuelcos.

Protecciones personales

- Casco de seguridad
- Calzado antideslizante
- Cinturón de seguridad
- Para el montaje se utilizarán además:
 - Chaleco reflectante
 - Guantes de cuero
 - Botas de seguridad
 - Chaleco reflectante

8.8.6. CADENAS, CABLES Y ESLINGAS

Riesgos más comunes

- Aplastamiento
- Golpes por objetos desprendidos
- Sobreesfuerzos
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel

Protecciones personales

- Casco
- Ropa de trabajo
- Guantes de cuero
- Calzado antideslizante de seguridad
- Chaleco reflectante

8.8.7. ESCALERAS DE MANO

Este medio auxiliar suele ser objeto de prefabricación rudimentaria, lo cual es una práctica contraria a la seguridad que debe ser impedida.

Riesgos más comunes

- Caídas a distinto nivel
- Deslizamiento por incorrecto apoyo
- Vuelco lateral por apoyo irregular
- Rotura por defectos ocultos
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos

Medidas preventivas

- De aplicación al uso de escaleras de madera:
 - Las escaleras de madera tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
 - Los travesaños de madera estarán ensamblados.
 - Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.
 - De aplicación al uso de escaleras metálicas:
 - Los largueros serán de una sola pieza y carecerán de deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
 - Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie o serán de material inoxidable.
 - Las escaleras metálicas no estarán suplementadas con uniones soldadas.
 - De aplicación al uso de escaleras de tijera:
 - Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados a) y b) según el material del que estén fabricadas.
 - Las escaleras de tijera estarán dotadas, en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.
 - Las escaleras de tijera estarán dotadas, hacia la mitad de su altura, de cadenilla de limitación de apertura máxima.

- Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales, abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera se montarán con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- Las escaleras de tijera no se utilizarán cuando la posición para realizar un trabajo obligue a situar los pies en los tres últimos peldaños.
- Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.
 - Para el uso general de escaleras de mano, independientemente de los materiales de que estén hechas:
- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano para salvar alturas superiores a 5 m.
- Las escaleras de mano estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.
- Las escaleras de mano estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
- Las escaleras de mano sobrepasarán en 1 m la altura a salvar.
- Las escaleras de mano se instalarán de tal forma que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.
- Se prohíbe transportar pesos a mano iguales o superiores a 25 Kg sobre las escaleras de mano.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar su estabilidad.
- Se prohíbe la utilización al mismo tiempo de la escalera por dos o más personas.
- El ascenso y descenso y el trabajo sobre las escaleras de mano se efectuará frontalmente, es decir, mirando hacia los peldaños que se están utilizando.

Protecciones personales

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad
- Calzado antideslizante
- Cinturón de seguridad
- Chaleco reflectante

8.8.8. PUNTALES

Riesgos más comunes

- Caídas a distinto nivel durante la instalación de puntales
- Caída desde altura de los puntales por incorrecta instalación o durante las maniobras de transporte elevado
- Golpes durante la manipulación
- Atrapamiento de dedos en extensión y retracción
- Caída de elementos del puntal sobre los pies
- Rotura del puntal por fatiga del material o por mal estado
- Desplome de encofrados por mala disposición de los puntales

Medidas preventivas

- Los puntales se acopiarán ordenadamente por capas horizontales de direcciones cruzadas alternativas de un único puntal en altura y fondo el que desee.

- La estabilidad de los acopios de puntales se asegurará mediante la hincada de pies derechos de limitación lateral.
- Se prohíbe el amontonamiento irregular de los puntales tras el desencofrado.
- Los puntales se izarán en paquetes uniformes sobre bateas y flejados para evitar derrames.
- Los puntales se izarán en paquetes flejados por los dos extremos; el conjunto se suspenderá mediante aparejo de eslingas del gancho de la grúa.
- Se prohíbe la carga a hombro de más de dos puntales por un solo hombre en prevención de sobreesfuerzos.
- Los puntales de tipo telescópico se transportarán a brazo u hombro con los pasadores y mordazas instalados de modo que no permitan su extensión o retracción.
- Los tablones durmientes de apoyo de los puntales que deban trabajar inclinados con respecto a la vertical se acuñarán. Los puntales siempre se apoyarán de forma perpendicular a la cara del tablón.
- Los puntales se clavarán al durmiente y a la sopanda para conseguir una mayor estabilidad.
- El reparto de la carga sobre las superficies apuntaladas se realizará uniformemente repartido. Se prohíben las sobrecargas puntuales.
- Los puntales tendrán la longitud adecuada para la misión a realizar.
- Estarán en perfectas condiciones de mantenimiento (ausencia de óxido, pintados, con todos sus componentes, etc.).
- Los tornillos sin fin los tendrán engrasados en prevención de esfuerzos innecesarios.
- Carecerán de deformaciones en el fuste (abolladuras o torcimientos).
- Estarán dotados en sus extremos de las placas para apoyo y clavazón.

Protecciones personales

- Casco de seguridad
- Guantes de cuero
- Cinturón de seguridad
- Botas de seguridad
- Chaleco reflectante

8.9. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS: FICHAS PROFESIONALES

Al comienzo de las obras correspondientes al Estudio y Proyecto que nos ocupa se entregarán a los trabajadores unas Fichas Profesionales, en las que se contemplan las Normas de Seguridad, tanto de maquinaria, como de herramientas y medios auxiliares a utilizar durante el período de ejecución de las mismas. Los riesgos a los que se ve expuesto cada profesional en su puesto de trabajo vendrán definidos y evaluados según la unidad de obra en la cual lleva a cabo su tarea, y la maquinaria de utilización para realizar la actividad que se le encomienda.

Estas fichas se resumen e incluyen a continuación:

- Operador de excavadora.
- Operador de retroexcavadora.
- Operador de pala cargadora.
- Operador de motoniveladora.
- Operador de martillo rompedor.
- Operador de compactador.
- Operador de perforadora.
- Conductor de camión.
- Conductor de motovolquete.

- Conductor de camión hormigonera.
- Operador de grúa móvil.
- Operador de grúa sobre camión.
- Operador de compresor móvil.
- Operador de grupo electrógeno.
- Operador eléctrico.
- Albañil.
- Barrenista (martillo manual).
- Encofrador.
- Ferrallista.
- Gruísta.
- Sopleteista.
- Excavación en roca. Perforación, carga y voladura.

8.9.1. OPERADOR DE EXCAVADORA

- Si no ha manejado nunca una máquina de la misma marca y tipo, solicitar las instrucciones pertinentes
- No realizar trabajos en la proximidad.
- No llevar barro o grasa en el calzado, para evitar resbalones y que los pies pueden escurrirse de los pedales.
- Hacer los desplazamientos de manera que no haya riesgo de que la cuchara impacte contra la pluma.
- Los desplazamientos deben hacerse con las ruedas cabilla en la parte posterior, para que estén en tensión las cadenas en contacto con el suelo.
- No actuar sobre los embragues de traslación, al circular por pendientes.
- En caso de contacto accidental con líneas eléctricas permanecer en la cabina hasta que deshaga el contacto o la red sea desconectada. Si fuera necesario descender de la máquina, hacerlo de un salto.
- Poner en conocimiento de su superior cualquier anomalía observada.
- Realizar todas las revisiones y reparaciones con el motor parado.
- Al abrir el tapón del radiador, como primera medida, eliminar la presión interior y protegerse de posibles quemaduras.
- Si abandona el puesto de mando, dejar el equipo apoyado en el suelo.
- Realizar las revisiones indicadas en la Norma de Mantenimiento.

8.9.2. OPERADOR RETROEXCAVADORA

- Si se trata de una máquina de marca y tipo que previamente no ha manejado, solicitar las instrucciones pertinentes.
- Realizar las operaciones previstas en la Norma de Mantenimiento que le incumban.
- Antes de subir a la cabina, inspeccionar alrededor y debajo de la máquina, para percatarse de la posible existencia de algún obstáculo.
- No llevar barro o grasa en el calzado al subirse a la máquina, para evitar que los pies puedan resbalar en los pedales.

- No realizar trabajos en la proximidad de líneas eléctricas aéreas.
- En caso de contacto accidental con línea eléctrica, permanecer en la cabina hasta que la red sea desconectada o se deshaga al contacto. Si fuera imprescindible bajar de la máquina, hacerlo de un salto.
- Circular siempre con el cazo en posición de traslado, y, si el desplazamiento es largo, con los puntales colocados.
- Al circular por zonas cubiertas de agua, tomar las medidas necesarias para evitar caer en un desnivel.

8.9.3. PALA CARGADORA

- Si no ha manejado nunca una máquina de la misma marca y tipo, solicitar la instrucción necesaria.
- Antes de iniciar movimiento de la máquina, cerciorarse de que no hay nadie en las inmediaciones, y que la barra de seguridad está en posición de marcha, trabada con el pasador correspondiente.
- Revisar el funcionamiento de luces, frenos y claxon, antes de comenzar su turno.
- No transportar pasajeros.
- Al desplazar la máquina, mirar siempre en el sentido de la marcha.
- No cargar los vehículos de forma que el material puede caer durante el transporte.
- No bajarse de la máquina sin dejarla frenada y con el cazo apoyado en el suelo.
- Al efectuar operaciones de reparación, engrase o repostaje, el motor de la máquina debe estar parado y el cazo apoyado en el suelo.
- Efectuar las revisiones que figuren en las Normas de Mantenimiento de la máquina.
- Al abrir el tapón del radiador, eliminar la presión interior como primera medida y protegerse de las posibles quemaduras.
- Poner en conocimiento de su superior cualquier anomalía observada en el funcionamiento de la máquina y hacerla constar en el Parque de Trabajo.

8.9.4. OPERADOR DE MOTONIVELADORA

- Solicitar la instrucción adecuada si no ha manejado con anterioridad máquina de la misma marca y tipo.
- Antes de subir a la máquina para iniciar la marcha, comprobar que no hay nadie en las inmediaciones, ni manchas indicadoras de pérdidas de fluidos.
- Antes de ponerse a trabajar comprobar el buen estado de los frenos.
- Poner en conocimiento de su superior cualquier anomalía observada en la máquina y hacerla constar en el Parte de Trabajo.
- No transportar pasajeros.
- Mirar siempre en el sentido de marcha de la máquina.
- Al abandonar la máquina, dejarla siempre frenada y con la cuchilla apoyada en el suelo.
- Para abrir el tapón del radiador, eliminar previamente la presión interior y protegerse de posibles quemaduras.
- Al efectuar reparaciones o engrases, el motor debe estar parado y cuchilla y ripper apoyados en el suelo.
- En el caso de desplazamientos largos, colocar el bulón de seguridad.

8.9.5. OPERADOR DE MARTILLO ROMPEDOR

- En aquellos trabajos continuados, que haya varios martillos trabajando próximos y más en locales reducidos o cerrados, se hace necesario el uso de protectores acústicos.
- Debe usarse botas con puntera metálica, cinturón antivibratorio, muñequeras y guantes de cuero.
- Hay casos en el que martillo se emplea para trabajos en que la proyección de partículas a los ojos es evidente (por ejemplo, hacer rozas para instalaciones). En ese caso deben emplearse gafas antipartículas y si hubiese demasiada emanación de, mascarilla.
- Dadas las características de trabajo de esta máquina, en aquellos trabajos que se ejecuten próximos al vacío deberá emplearse cinturón de seguridad.
- Se debe tener especial cuidado en que las conexiones que se hacen en la manguera no corran riesgo de soltarse.
- No se debe dejar nunca el martillo hincado en el suelo, sino simplemente sobre él.

8.9.6. OPERADOR DE COMPACTADOR

- Solicitar la instrucción necesaria, si con anterioridad no ha manejado máquinas de la misma marca y tipo.
- Antes de subir a la máquina para iniciar la marcha, comprobar que no hay nadie en las inmediaciones, así como la posible existencia de manchas que indiquen pérdidas de fluidos.
- Mirar siempre en el sentido de la marcha.
- No transportar pasajeros.
- Cuando tengan que circular por superficies inclinadas hacerlo según la línea de máxima pendiente.
- Poner en conocimiento de su superior cualquier anomalía observada en la máquina y hacerla constar en el Parque de Trabajo.
- Al abandonar la máquina dejarla horizontal, frenada y con el motor parado.
- Para abrir el tapón del radiador, eliminar previamente la presión interior y se protegerá de posibles quemaduras.
- Efectuar todas las revisiones indicadas en la Norma de Mantenimiento que le afecten.
- No realizar revisiones o reparaciones con el motor en marcha.

8.9.7. OPERADOR DE PERFORADORA

- Solo está permitido que los operadores y personal de mantenimiento cualificado trabajen sobre la maquinaria
- Para el transporte de la maquinaria, antes del inicio de cada viaje, el conductor del vehículo tiene la responsabilidad de revisar el afianzamiento de las herramientas de perforación y tramos de pluma en la plataforma de carga del vehículo de transporte, de acuerdo con lo estipulado.
- Se prohíbe estrictamente llevar personas en la plataforma de carga cuando se transportan herramientas de perforación.
- Se aconseja al conductor del camión evacuar la cabina, situar calzos en las ruedas del camión, motor parado y sistema de bloqueo accionado, así como verificar que el amarre de la carga impida que se produzcan desplazamientos o caídas durante el izado.
- Para el guiado del equipo, debe existir un ayudante, el cual debe estar siempre a la vista del operador de la máquina.
- El maquinista dirigirá al resto de compañeros en operaciones como: ejecución de trabajos en la guiadera y cabeza de rotación, verificación de la no existencia de herramientas y otros elementos al levantar la torre, etc.
- Asegúrese con el ayudante de que el área de movimiento del equipo está libre de obstáculos y personas (y limpia de material)

- Asegúrese de la coordinación de movimientos entre el maquinista y ayudantes.
- Asegurarse que la plataforma de trabajo tiene las dimensiones necesarias para el emplazamiento de la perforadora y que es estable y segura, si necesita calzar, debe ser estable y soportar el peso de la perforadora en una posición nivelada, la máquina debe trabajar siempre nivelada y si el terreno no es uniforme, debe conseguirse esta característica.
- No mover nunca la perforadora con la torre a medio subir. Moverla solo cuando la torre está levantada y bloqueada o bajada por completo.
- Asegurarse que las líneas hidráulicas, de aire y cables del cabestrante no llegan a engancharse durante la elevación y posicionamiento en el punto de perforación.
- Es responsabilidad del maquinista tener el equipo bajo control en todo momento y bajo ningún concepto debe abandonar los controles con la máquina en marcha.
- No alejarse nunca del puesto de mando si una o más partes de la máquina están en fase de trabajo: herramientas en movimiento, cargas suspendidas, bombas de fluidos de perforación funcionando, traslaciones, etc.
- Antes de comenzar las operaciones de perforación es necesario tener una información exacta del terreno por si existen conducciones.

8.9.8. CONDUCTOR DE CAMIÓN

- Si no ha manejado antes un vehículo de la misma marca y modelo, solicitar la instrucción adecuada.
- Antes de subirse a la cabina para arrancar, inspeccionar alrededor y debajo del vehículo, por si hubiera alguna anomalía.
- Hacer sonar el claxon inmediatamente antes de iniciar la marcha.
- Comprobar los frenos después de su lavado o de haber atravesado zonas con agua.
- No circular por el borde de excavaciones o taludes.
- No circular en punto muerto.
- Nunca circular demasiado próximo al vehículo que le preceda.
- Nunca transportar pasajeros fuera de la cabina.
- Bajar el basculante inmediatamente después de efectuar la descarga, evitando circular con él levantado.
- Si tiene que inflar un neumático, situarse en un costado, fuera de la posible trayectoria del aro si saliera despedido.
- No realizar revisiones o reparaciones con el basculante levantado sin haberlo calzado previamente.
- Realizar todas las operaciones que le afecten según quedan reflejadas en la Norma de Mantenimiento.

8.9.9. CONDUCTOR DE CAMIÓN HORMIGONERA

- Efectuar revisiones y comprobaciones indicadas en las Normas de Mantenimiento.
- Antes de emprender la marcha, comprobar que la canaleta está recogida.
- Respetar escrupulosamente las normas establecidas en la obra en cuanto a circulación, señalización y estacionamiento.
- No circular por el borde de zanjas o taludes para evitar derrumbamientos o vuelcos.
- Después de circular por lugares encharcados, comprobar el buen funcionamiento de los frenos.

- Antes de bajarse del vehículo, dejarlo bien frenado y con una marcha metida cuando para el motor.
- Comunicar cualquier anomalía observada en el vehículo y hacerla constar en el Parte de Trabajo.

8.9.10. OPERADOR DE COMPRESOR MÓVIL

- Calzar adecuadamente el compresor en su posición de trabajo, a fin de evitar posibles desplazamientos accidentales.
- Al levantar el capot, dejarlo firmemente sujeto, para evitar su caída.
- No utilizar el compresor como "Almacén" de herramientas, trapos de limpieza, etc.
- Antes de intentar desconectar un acoplamiento, comprobar que no existe presión en el interior de la tubería.
- No usar el aire comprimido como elemento de limpieza de ropa o cabello.
- Purgar periódicamente filtros y calderines.
- Las revisiones y reparaciones se harán siempre con el motor parado.
- Efectuar las revisiones que a su cargo figuren en las Normas Mantenimiento de la máquina.

8.9.11. OPERADOR DE GRUPO ELECTRÓGENO

- Antes de poner en marcha el grupo, comprobar que el interruptor general de salida está desconectado.
- Todas las operaciones de mantenimiento y reparación de elementos próximos a partes móviles se harán con la máquina parada.
- Efectuar periódicamente las operaciones a su cargo, indicadas en las Normas de Mantenimiento.
- Regar periódicamente las puestas a tierra.

8.9.12. OPERADOR ELÉCTRICO

- Hacer siempre la desconexión de máquinas eléctricas por medio del interruptor correspondiente, nunca en el enchufe.
- No conectar ningún aparato introduciendo los cables pelados en el enchufe.
- No desenchufar nunca tirando del cable.
- Antes de accionar un interruptor, estar seguro de que corresponde a la máquina que interesa y que junto a ella no hay nadie inadvertido.
- Cuidar de que los cables no se deterioren al estar sobre aristas o ser pisados o impactados.
- No hacer reparaciones eléctricas. De ser necesarias avisar a persona autorizada para ello.

8.9.13. ALBAÑIL

- Nunca tirar nada por fachadas. Al partir ladrillos, hacerlo de forma que los restos no caigan al exterior.
- No utilizar elementos extraños (bidones, bovedillas, etc.) como plataformas de trabajo o para la confección de andamios.
- Al confeccionar protecciones o plataformas de trabajo de madera, elegir siempre la mejor entre la disponible.
- Cuidar de no sobrecargar las plataformas sobre las que se trabaja.
- Utilizar cinturón de seguridad cuando el trabajo se realice en cubiertas, fachadas, terrazas, sobre plataformas de trabajo o cualquier otro punto desde donde pueda producirse una caída de altura.
- Al trabajar en andamio colgado, amarrar el cinturón de seguridad a la cuerda auxiliar.

- No hacer acopios ni concentrar cargas en bordes de forjado y menos aún en voladizos.
- Las máquinas eléctricas se conectarán al cuadro con un terminal clavijamacho.
- Prohibido enchufar los cables pelados.
- Si se utilizan prolongadores para portátiles (rotaflex, taladro, etc.) se desconectarán siempre del cuadro, no del enchufe intermedio.

8.9.14. BARRENISTA (MARTILLO MANUAL)

- Si se produce polvo, solicitar a su Jefe una mascarilla.
- Comprobar que la conexión manguera-martillo, empalmes de manguera y demás circuitos a presión estén en perfectas condiciones.
- Se prohíbe utilizar fondos de barreno para iniciar una nueva perforación.
- Para emboquillar, el operario que sujeta la punta de la barrena con la mano, sobre todo si lleva puesto guantes.
- No debe apoyar el peso del cuerpo sobre el martillo.
- En los pasos de vehículos proteger las mangueras.
- Cuando trabaje en taludes con peligro de caída, dispondrá puntos de amarre adecuados para el cinturón de seguridad.

8.9.15. ENCOFRADOR

- Revisar el estado de las herramientas y medios auxiliares que utilice, separando o desechando los que no reúnan las condiciones adecuadas.
- Desechar los materiales (madera, puntales, etc.) que estén en mal estado.
- Sujetar el cinturón de seguridad a algún punto fijo adecuado, cuando trabaje en altura.
- Utilizar sólo madera que no tenga nudos para confeccionar barandillas, plataformas de trabajo, etc.
- Desencofrar los elementos verticales desde arriba hacia abajo.
- No dejar nunca los clavos en la madera, salvo que ésta quede acopiada en lugar donde nadie pueda pisar.
- Asegurarse de que todos los elementos de encofrado están firmemente sujetos antes de abandonar el trabajo.

8.9.16. FERRALLISTA

- Usará el cinturón de seguridad si realiza trabajos con riesgo de caída.
- No emplear el acero corrugado para hacer útiles de trabajo o elementos auxiliares. Su única utilización será como armadura elevada.
- Evitar los impactos de piezas de ferralla con elementos eléctricos (mangueras, armarios, bombillas, etc.)
- Evitar la caída de piezas o herramientas a niveles inferiores.
- Para el corte de ferralla con soplete, tener en cuenta las Normas sobre la utilización del mismo.
- Acopiar la ferralla de forma ordenada, dejando siempre zonas libres para el paso de personas.

8.9.17. GRUÍSTA

- Antes de comenzar el trabajo comprobar el funcionamiento de los finales de carrera.
- Si se observa inversión de los movimientos de la grúa (el gancho sube cuando se aprieta el botón de bajada o viceversa), dejar de trabajar y avisar al Encargado.

- Evitar pasar la carga por encima de personas.
- No realizar tiros sesgados.
- Nunca tratar de llevar cargas que puedan estar adheridas o empotradas.
- No bajar el gancho de manera que queden en el tambor menos de 3 vueltas de cable.
- Nunca "puentear" o dejar fuera de servicio un elemento de Seguridad.
- Avisar al Encargado si se observa alguna anomalía en la grúa y escribir una nota en el Parte de Trabajo.
- Al terminar el trabajo dejar desconectada la grúa y poner la pluma "en veleta", dejando el gancho con una pequeña carga.

8.9.18. SOPLETISTA

- No trabajar en proximidades de productos combustibles o inflamables (pinturas, papeles, madera, trapos, etc.) por el posible incendio que se puede producir.
- Los humos producidos por los recubrimientos (antioxidantes, barnices, pinturas, etc.) al cortar o calentar pueden ser tóxicos. Debe por lo tanto adoptar las precauciones adecuadas (ventiladores, mascarillas, etc.), sobre todo en lugares cerrados.
- Dejar la llave permanentemente colocada en la botella de acetileno que está usando, para poder cerrarla rápidamente en caso de emergencia.
- Prever la caída de trozos de material que corte, evitando que impacten sobre personas, sobre las mangueras o le causen lesiones propias.
- No dejar nunca el soplete encendido colgado de las botellas, pues el riesgo de explosión es grande. Es frecuente aprovechar bidones vacíos para hacer recipientes. No cortarlos nunca con soplete.
- No emplear nunca el oxígeno para fines distintos de su utilización en el soplete (avivar fuegos, ventilación, pintado a pistola, etc.). La explosión podría ser inmediata.
- Comprobar periódicamente el estado del equipo, corrigiendo de inmediato cualquier fuga que aprecie. Para su detención nunca empleará la llama.

9. NORMAS Y MEDIDAS DE SEGURIDAD EN EL ENTORNO DE LA OBRA

9.1. SEGURIDAD DEL OPERADOR

El operador comprobará diariamente el perfecto estado del dispositivo de seguridad de los mandos de los motores de tracción, para que en todo momento haga volver automáticamente, cada mando, a la posición neutra (desconectadas), cuando se suelte la palanca.

Está totalmente prohibido quitarse el polvo a sí mismo o a los demás usando el aire comprimido de los compresores.

Cualquier anomalía que observe en el normal funcionamiento de la máquina, herramientas, barrenos, etc. deberá ser, rápidamente puesta en conocimiento del encargado del tajo.

No se iniciarán los desplazamientos de la máquina con la columna y la perforadora levantada.

La velocidad de desplazamiento de la máquina no será, en ningún momento, superior a 5 km./h.

No se permitirá la presencia de personas en las cercanías de la máquina (5 m. aproximadamente), especialmente durante los cambios de posición de la misma.

Cuando vaya a realizar alguna operación de mantenimiento, reparación, etc., cerrará el grifo de paso al aire para evitar que accidentalmente se ponga la máquina en movimiento.

Carros perforadores y compresores:

Cuando los carros y compresores se transporten sobre tráiler se aplicarán las siguientes Normas de Seguridad:



- Está prohibido subir o bajar el compresor al tráiler, o medio transporte, con el carro perforador.
- Para su carga y descarga del medio de transporte se manejarán lateralmente los mandos del carro perforador.
- Durante esta maniobra, el operador de debe situar en lugar y posición que no pueda ser atrapado por los órganos móviles del carro perforador.
- Para desplazamientos cortos en que los compresores no puedan ser transportados en tráiler o por sus propios carros, el medio de tracción será una motoniveladora, tractor D-5 o máquinas similares al peso.

9.2. TRABAJOS PREVIOS

Los trabajos previos comprenden la implantación de las instalaciones y servicios de obra, comprendiendo la colocación de las casetas prefabricadas de oficinas e instalaciones de obra.

Se señalarán con medios provisionales los lugares que por su especial riesgo así lo exijan, en tanto no se coloquen las medidas de protección y señalización definitivas o, incluso, que el riesgo desaparezca.

Mientras no sean colocadas las señales definitivas de entrada y salida de tráfico de la obra, éstas serán sustituidas por un trabajador que señalará manualmente los cortes de tráfico o las señales de peligro por las maniobras de la maquinaria.

Queda prohibido circular o estar estacionado bajo cargas en movimiento o manipulación.

Para la colocación de las casetas de obra se utilizarán cables o cuerdas guía, que se sujetarán hasta la total colocación y asentamiento sobre la losa de regularización del terreno.

En las maniobras de colocación de las casetas participarán tres trabajadores, de los cuales dos serán los encargados de guiar mediante cables o cuerdas la pieza, siguiendo las instrucciones de un tercero, que será el encargado de corregir manualmente el guiado.

9.3. MOVIMIENTO DE TIERRAS

El movimiento de tierras y escombros precisos se iniciará con medios mecánicos (pala cargadora y retroexcavadora) y manuales, evacuando el material mediante camiones de tonelaje medio.

Las maniobras de maquinaria se dirigirán por persona distinta al conductor.

Los paramentos de las excavaciones se protegerán y se controlará cuidadosamente su estado diariamente y especialmente después de llover.

La salida a la vía pública de los vehículos se avisará por persona distinta del conductor. Se indicarán las salidas mediante señales de tráfico.

Se acotará de forma visible la zona de actuación de las máquinas.

Protección en desmontes

Antes del inicio del desmonte, se someterá a una inspección a las laderas, eliminando las piedras que pudieran rodar con facilidad.

Se realizará una revisión de los tajos por parte del encargado al inicio y al final de la jornada, para garantizar la estabilidad de los mismos. Especialmente se realizará esta revisión cuando se interrumpan los trabajos durante más de un día y después de lluvias o heladas.

El refino y saneo de las paredes ataluzadas debe realizarse para cada profundidad parcial menor de tres metros.

Se señalarán los circuitos y radios de acción de la maquinaria, para evitar que se produzcan atropellos y colisiones.

Se evitará, en la medida de lo posible, la circulación de vehículos cerca de las cabezas de los taludes, para evitar los efectos de sobrecargas y vibraciones. En caso necesario se establecerán desvíos por itinerarios alternativos.

En el caso de que se saque una máquina que quede atrapada en el barro por medio de otra máquina, queda terminantemente prohibida la permanencia de personas en las proximidades de la operación, debido a la posibilidad de rotura de eslingas de enganche de una máquina a otra.

Protección en terraplenados

La descarga de los camiones sobre los terraplenes deben realizarse en sitios estables, lo más horizontales posible. Los vehículos no deben aproximarse a los taludes, debiendo realizar el extendido con ayuda de un Bulldozer.

Cuando sea necesario que un vehículo o máquina se aproxime a los taludes deberán disponerse de topes de seguridad, así como comprobar la resistencia del terreno para soportar el peso de la máquina o vehículo.

En el caso de terraplenes en laderas se instalarán diversas barreras para evitar la caída de piedras por las mismas.

En caso necesario se auxiliarán las operaciones de descarga por medio de un ayudante que no se aproximará al vehículo e indicará el punto donde debe producirse la descarga por medio de un jalón.

Excavaciones

Se realizará la carga de los materiales de la excavación directamente sobre el camión en el momento de la extracción, en la excavación lineal de la conducción se acopiará en los laterales seleccionando el material, sin interrumpir el paso de vehículos, para el posterior relleno compactado, el material sobrante después del relleno se retirará a vertedero.

Normas o medidas preventivas

- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimiento del terreno.
- Separar y proteger las líneas eléctricas próximas a zonas de trabajo.
- Cuando se prevea que la excavación va a ser más profunda del nivel freático, se tendrán preparadas bombas de achique de las aguas.
- Evitar que elementos extremos de las máquinas, útiles u otros equipos, se aproximen a menos de 4 metros de las líneas eléctricas en servicio de hasta 66.000 voltios y 5 metros para tensiones superiores.
- Si a pesar de las precauciones hubiese un contacto de la máquina con la línea eléctrica, el maquinista deberá:
 - Permanecer en la cabina, maniobrando si es posible, para que cese el contacto.
 - Indicar a todas las personas que se alejen del lugar hasta que cese el contacto o le confirmen que la instalación ha sido desconectada.
 - Si el vehículo se incendia y se viera obligado a abandonarlo, podrá hacerlo comprobando que no hay cables sobre el suelo ni en el vehículo; descenderá de la máquina dando un salto con los pies juntos; no tocará la máquina y el suelo al mismo tiempo; se alejará de la máquina con pasos cortos.
- Se realizará la señalización de la zona de trabajo para impedir la proximidad a la misma de personas ajenas.
- Se dispondrá de acceso independiente para personal y vehículos, o cuando menos estarán separados ambos accesos por una valla.
- Se dispondrá el acopio de tierra o materiales a más de dos metros del borde de la excavación, para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno.
- El frente y paramentos verticales de una excavación debe ser inspeccionado siempre, al iniciar o dejar los trabajos, por el capataz o encargado, quien señalará los puntos que deben tocarse antes del inicio o cese de las tareas.



- Las coronaciones de taludes permanentes a las que deban acudir las personas, se protegerán mediante barandilla de 0,90 m. de altura, con listón intermedio y rodapié, situada a dos metros como mínimo del borde de la coronación del talud.
- Habrà que entibar los taludes que cumplan cualquiera de las siguientes condiciones

· Pendiente	Tipo de terreno
· 1/1	Terrenos movedizos, desmoronables.
· 1/2	Terrenos blandos pero resistentes.
· 1/3	Terrenos muy compactos.
- Las rampas para dirección única tendrán un ancho mínimo de 4,50 m.
- La pendiente máxima de las rampas será del 12% en tramos rectos y del 8% en tramos curvos.
- Las maniobras de carga a cuchara de camiones se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación, no superior a los 3 m.
- La oruga exterior de la maquinaria de excavación no se aproximará a menos de 2 m. del borde de los taludes.
- Todos los vehículos empleados para las operaciones de excavaciones, estarán dotados de bocina automática de marcha atrás.

- Todos los vehículos utilizados para las operaciones de relleno y compactación, serán dotados de bocina automática de marcha atrás.
- Separar y proteger las líneas eléctricas próximas a zonas de trabajo.
- Evitar que elementos extremos de las máquinas, útiles u otros equipos, se aproximen a menos de 4 metros de las líneas eléctricas en servicio de hasta 66.000 voltios y 5 metros para tensiones superiores.
- Si a pesar de las precauciones hubiese un contacto de la máquina con la línea eléctrica, el maquinista deberá:
 - Permanecer en la cabina, maniobrando si es posible, para que cese el contacto.
 - Indicará a todas las personas que se alejen del lugar hasta que cese el contacto o le confirmen que la instalación ha sido desconectada.
 - Si el vehículo se incendia y se viera obligado a abandonarlo, podrá hacerlo comprobando que no hay cables sobre el suelo ni en el vehículo; descenderá de la máquina dando un salto con los pies juntos; no tocará la máquina y el suelo al mismo tiempo; se alejará de la máquina con pasos cortos.

Perforación dirigida

Normas o medidas preventivas

- Las mangueras de alimentación se llevarán perfectamente alineadas y, si es posible, fijas a los hastiales.
- En caso de que sea inevitable el paso de vehículos por encima de ellas en algún punto se protegerán adecuadamente.
- Los empalmes estarán siempre en perfectas condiciones.
- Se verificarán las fugas de aire y de aceite que puedan producirse por juntas, acoplamientos defectuosos o roturas de mangueras o tubos.
- Todas las herramientas deterioradas o gastadas deben ser rápida y cuidadosamente reparadas, prohibiéndose las reparaciones temporales e improvisadas.
- La instalación de agua tendrá las debidas condiciones para que no falte en ningún momento.
- Se revisará frecuentemente la instalación del aire, así como el estado de los martillos perforadores del jumbo, para evitar accidentes que pudieran producirse por su mal estado.
- Se cuidará de que, al jumbo y martillos, se les hagan todas las revisiones necesarias.
- Antes de desarmar un martillo, se cerrará el paso del aire.

Rellenos de tierra

Se realizarán por tongadas de espesor máximo 30 cm. compactando cada tongada por medios mecánicos.

Antes de verter arena para una nueva tongada, se comprobará que en la compactación de la anterior se ha obtenido al menos un valor del 98% del Proctor modificado.

Normas o medidas preventivas

- Todo el personal que maneje la maquinaria empleada para esta actividad, será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Cada equipo de carga para relleno será dirigido por un jefe de equipo que coordinará la maniobra.
- Todas las maniobras en retroceso serán dirigidas por el jefe de equipo.

9.4. ENTIBACIONES Y TABLESTACAS

Se prohíbe la permanencia de operarios que no intervengan en estas actividades, a una distancia de 2 m. del borde de una excavación.

Se señalizarán y encintarán las zonas de trabajo mediante el empleo de cinta de plástico.

Se colocarán escaleras en el interior de la zanja, separadas a una distancia máxima de 30 m.

Los paneles de las entibaciones sobresaldrán sobre el terreno una distancia mínima de 90 cm.

Los paneles, tablestacas y demás elementos que forman las entibaciones se acopiarán en un lugar apropiado y perfectamente vallado en todo su perímetro.

Se revisarán diariamente las entibaciones antes de comenzar la jornada, tensando los codales que se hayan aflojado.

Se evitará golpear la entibación durante las operaciones de excavación. Los elementos de la misma no se utilizarán para el ascenso o descenso, ni se apoyarán en los codales cargas como conducciones.

La entibación siempre se realizará sobre paredes verticales, nunca sobre inclinadas, rellenan de este espacio si fuese necesario.

Las entibaciones se quitarán sólo cuando dejen de ser necesarias y siempre por franjas horizontales.

Si como sistema de entibación se emplean tablestacas se operará de la siguiente manera:

- El módulo de blindaje de planchas con cámara se monta fuera de la zanja y se implante en una excavación previa de 1,50 m. aproximadamente, acodalando las planchas contra el terreno.
- Se levantan e introducen verticalmente las tablestacas ligeras en las cámaras de las planchas, sujetando la tablestaca entre dos dientes de la excavadora, se empuja hacia abajo y hacia fuera de la zanja, hacia el lado de la tierra. Se excava hasta el fondo de la zanja.
- Las tablestacas deben quedar empotradas en el fondo, de 0,50 m. a 1,00 m. o bien se montará un acodamiento adicional, sobre unos perfiles H colgados de cadenas, sujetas a la parte superior del blindaje.
- Una vez colocada la tubería en el fondo de la zanja, se procede al relleno y compactación hasta alcanzar el borde inferior de las planchas con cámara. El acodamiento se mantendrá hasta la extracción de las tablestacas; se aflojan ligeramente los codales y se levanta el módulo de blindaje para posteriormente proceder al resto del relleno.

Si hay presencia de una conducción transversal se coloca una tablestaca hasta llegar a la conducción y se cierra con tablonos u otra tablestaca la zona libre.



Si hay tramos en los cuales no se puede invadir el terreno adyacente, se pueden colocar unos perfiles, se colocarán unas planchas de acero sobre las tablestacas formando un camino para la maquinaria.

9.5. FIRMES

Extensión de bases para firmes

Se regarán periódicamente los tajos para evitar que se formen polvaredas.

Se señalarán los accesos y recorridos de los vehículos en el interior de la obra para evitar interferencias con operarios u otros vehículos.

Se prohíbe la permanencia de operarios en un radio no inferior a 5 m. en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento, así como colocarse detrás de los camiones que traen el material.

Se señalarán los accesos a la vía pública mediante señales normalizadas de "PELIGRO INDEFINIDO", "PELIGRO, SALIDA DE CAMIONES" y "STOP".

Se mantendrán las zonas de extendidos limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas, si fuese necesario realizar trabajos nocturnos.

Extensión de mezclas bituminosas

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas, si fuese preciso realizar trabajos nocturnos.

Se señalarán oportunamente los accesos a los tajos y recorridos de vehículos y maquinaria.

Antes de iniciar los trabajos se resolverán las posibles interferencias con conducciones aéreas y las enterradas que puedan afectar a las áreas de movimiento de vehículos.

No se situarán operarios lateralmente a los camiones que efectúen el transporte y vertido de aglomerado.

9.6. DRENAJES Y SERVICIOS

Zanjas

Antes de iniciarse su apertura se llevará a cabo un estudio previo del terreno con objeto de conocer su estabilidad y la posible existencia de conducciones.

El acceso y salida de una zanja se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en el borde superior de la zanja y estará apoyada sobre una superficie sólida de reparto de cargas. Las escaleras sobrepasarán 1 m. el borde de la zanja.

Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) a una distancia inferior a 2 m. (como norma general) del borde de una zanja.

Cuando la profundidad y el tipo de terreno de una zanja lo requiera, se adoptarán las medidas adecuadas para evitar desprendimientos; cuando la profundidad sea igual o superior a los 2 m se protegerán los bordes de coronación mediante barandillas situadas a una distancia mínima de 2 m. del borde.

Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 v. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente.

En régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas, es imprescindible la revisión de las paredes antes de reanudar los trabajos.

Se revisará el estado de taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que pueda recibir empujes dinámicos por proximidad de caminos, carreteras, calles, etc. transitados por vehículos y, en especial, si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.

Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran o caigan en el interior de las zanjas para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.

No se instalarán en el interior de las zanjas máquinas accionadas por motores de explosión que generen gases como el monóxido de carbono, a no ser que se utilicen las instalaciones necesarias para su extracción.

Si es necesaria la realización de entibaciones, éstas serán revisadas al comenzar la jornada de trabajo, extremándose las precauciones después de interrupciones de trabajo de más de un día o alteraciones atmosféricas como lluvias o heladas.

Las entibaciones sobrepasarán en una altura mínima de 20 cm. sobre el borde de una zanja para que realicen la función de rodapié y eviten la caída de objetos y materiales al interior de la zanja.

Las entibaciones o partes de éstas se quitarán sólo cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte.

Pozos

El acceso y salida del pozo se efectuará mediante una escalera sólida anclada en la parte superior del pozo y sobrepasará la profundidad a salvar en 1 m. aproximadamente.

Quedan prohibidos los acopios en un círculo de 2 m. (como norma general) alrededor de la boca del pozo.

Cuando la profundidad de un pozo sea igual o superior a 1,5 m. se adoptarán las medidas preventivas adecuadas, ya sean en los procedimientos de trabajo o de cualquier otra índole para evitar derrumbamientos.

Cuando la profundidad de un pozo sea igual o superior a los 2 m. se rodeará su boca con barandillas.

Cuando la profundidad de un pozo sea inferior a 2 m., si bien siempre es aplicable la medida preventiva anterior, puede optarse por efectuar una señalización de peligro, por ejemplo:

- Rodear el pozo mediante una circunferencia hecha con cal o yeso blanco, de diámetro superior al del pozo más 2 metros.
- Rodear el pozo mediante señalización de cuerda o cinta de banderolas, ubicada en torno al pozo sobre pies derechos, formando una circunferencia de diámetro igual a la del pozo.
- Cerrar el acceso a la zona al personal ajeno a la excavación al pozo.

Al descubrir cualquier tipo de conducción subterránea se paralizarán los trabajos avisando al Jefe de Obra para que dicte las acciones de seguridad a seguir.

La iluminación interior de los pozos se efectuará mediante "portátiles estanco antihumedad" alimentados mediante energía eléctrica a 24 voltios.

Se prohíbe la utilización de maquinaria accionada por combustión o explosión en el interior de los pozos en prevención de accidentes por intoxicación.

Puesta en obra de la tubería

Antes de la llegada de la tubería a obra se habrán acondicionado las áreas previstas para su recepción en acopio.

La descarga y colocación de tuberías se hará por medios mecánicos y, tanto éstos como el personal, deberán observar las normas de seguridad.

El acopio y colocación de los tubos se hará prestando especial atención a que en la posición que se coloquen no tengan posibilidad de moverse y/o deslizarse, se les calzará con cuñas de material adecuado.

Tanto para la descarga como en la colocación del tubo en la zanja, no se permitirá que los cables o eslingas vayan forrados, de forma que se pueda observar antes de proceder a suspender las cargas y, en todo momento, su estado frente a la rotura.

Al colocar el tubo en la zanja no se permanecerá en el radio de acción de la máquina y no se tocará, con excepción del personal encargado de conducirlo, hasta que esté totalmente apoyado.

En caso de que el maquinista no tenga acceso visual al fondo de la zanja, le guiará la maniobra un señalista.

Durante las operaciones de bajada del tubo, el área de la zanja afectada estará libre de personal y herramientas.

No se utilizará el tubo como punto de apoyo para entrar y salir de la zanja, aunque esté totalmente inmovilizado se utilizarán las escaleras dispuestas a tal efecto.

9.7. TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DEL HORMIGÓN



Vertido mediante cubo o cangilón

Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.

La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando el mecanismo de dosificación, en evitación de accidentes por atoramiento o tapones.

Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la redcilla de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.

Los operarios amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.

Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado, cumplimentando el libro de mantenimiento que será presentado a requerimiento de la Dirección Facultativa.

9.8. OBRAS DE FÁBRICA

Cimentaciones

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

Mientras se está realizando el vertido del hormigón, se vigilarán los encofrados y se reforzarán los puntos débiles. En caso de fallo, lo más recomendable es parar el vertido y no reanudar antes de que el comportamiento del encofrado sea el requerido.

Las zonas de trabajo dispondrán de acceso fácil y seguro, y se mantendrán en todo momento limpias y ordenadas, tomándose las medidas necesarias para que el piso no esté o resulte peligroso.

Si los trabajos requieren iluminación, se efectuará mediante torteas aisladas con toma de tierra en las que se instalarán proyectores de intemperie.

Por la noche, las excavaciones se balizarán con cinta reflectante, balizas luminosas y señales indicativas de riesgos de caídas.

Las herramientas de mano se llevarán enganchadas con mosquetón para evitar su caída a otro nivel.

Todas las máquinas accionadas eléctricamente tendrán sus correspondientes protecciones a tierra e interruptores diferenciales, manteniendo en buen estado las conexiones y cables.

Se prohíbe situar a los operarios detrás de camiones hormigonera durante el retroceso.

Se instalará un cable de seguridad amarrado a puntos sólidos en el que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad en los tajos de riesgo de caída de altura.

Ejecución de la estructura

Montaje y desmontaje de castilletes de apeo

No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (cruces de San Andrés, y arriostramientos).

La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada será tal, que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él el fiador del cinturón de seguridad.

Las barras, módulos tubulares y tablonos, se izarán mediante sogas de cáñamo de Manila atadas con -nudos de marinero- (o mediante eslingas normalizadas).

Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento o vuelco.

Las plataformas de trabajo, independientemente de la altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio y rodapiés.

Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos de montaje.

Los tablonos que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma, que puedan apreciarse los defectos por uso y su canto será de 7 cm. como mínimo.

Se prohíbe abandonar en las plataformas, materiales o herramientas. Pueden caer sobre las personas o hacerles tropezar y caer al caminar sobre ellas.

Se prohíbe saltar de una plataforma a otra; el paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal efecto.

Las cimbras se inspeccionarán diariamente por el Capataz, Encargado o Servicio de Prevención, antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.

Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).

Encofrado y desencofrado

Los encofrados sólo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección de una persona competente.

Los encofrados, los soportes temporales y los apuntalamientos deberán proyectarse, calcularse, montarse y mantenerse de manera que puedan soportar sin riesgo las cargas a que sean sometidas.

Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la instalación o rectificación de las redes o instalación de barandillas.

El izado de los tablonos se efectuará mediante bateas emplintadas en cuyo interior se dispondrán los tablonos ordenados y sujetos mediante flejes o cuerdas.

Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tablonos, sopandas, puntales y ferralla.

El desprendimiento de los tablonos se ejecutará mediante cuña metálica, realizando la operación desde una zona ya desencofrada.

Concluido el desencofrado, se apilarán los tablonos ordenadamente para su transporte sobre bateas emplintadas, sujetas con sogas atadas con nudos de marinero (redes, lonas, etc.).

El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.

Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.

Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán.

Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.

Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará, en un lugar conocido para su posterior retirada.

Trabajos con ferralla. Manipulación y puesta en obra

Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras, tal como se describe en los planos.

Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera.

El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.

La ferralla montada (pilares, parrillas, etc.) se almacenará en los lugares designados a tal efecto separada del lugar de montaje.

Los desperdicios o recortes de hierro y acero, se recogerán acopiándose en el lugar determinado en los planos para su posterior carga y transporte al vertedero.

Se efectuará un barrido periódico de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco (o bancos, borriquetas, etc.) de trabajo.

Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de pilares en posición vertical. Se transportarán suspendidos de dos puntos mediante eslingas hasta llegar próximos al lugar de ubicación, depositándose en el suelo. Sólo se permitirá el transporte vertical para la ubicación exacta -in situ-.

Las maniobras de ubicación -in situ- de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres; dos, guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.

Trabajos de manipulación del hormigón

Vertido mediante cubo o cangilón

Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.

La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando el mecanismo de dosificación, en evitación de accidentes por -atoramiento- o -tapones- .

Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la -redcilla de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total, del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.

Los operarios, amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.

Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado, cumplimentando el libro de mantenimiento que será presentado a requerimiento de la Dirección Facultativa.

9.9. SOLDADURA ELÉCTRICA

En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados, en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes, y en prevención del riesgo de incendio, ya que podría saltar alguna chispa de la soldadura en restos de cortes de maderas, etc.

Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico.

Los portaelectrodos a utilizar en esta obra tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad.

Se prohíbe expresamente en esta obra la utilización de portaelectrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.

El personal encargado de soldar será especialista en estas tareas.

A cada soldador y ayudante a intervenir en esta obra se le entregará la siguiente lista de medidas preventivas; del recibí se dará cuenta a la Dirección facultativa o Jefatura de Obra

Normas de prevención de accidentes para los soldadores

- Las radiaciones del arco voltaico son perniciosas para su salud. Protéjase con el yelmo de soldar o la pantalla de mano siempre que suelde.
- No mire directamente el arco voltaico. La intensidad luminosa puede producirle lesiones graves en los ojos.
- No pique el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida pueden producirle graves lesiones en los ojos.
- No toque las piezas recientemente soldadas, aunque le parezca lo contrario, pueden estar a temperaturas que podrían producirle quemaduras serias.
- Suelde siempre en lugar bien ventilado, evitará intoxicaciones y asfixia.
- Antes de comenzar a soldar compruebe que no hay personas en el entorno de la vertical de su puesto de trabajo. Les evitará quemaduras fortuitas.
- No deje la pinza directamente en el suelo o sobre la perfilera. Deposítela sobre un portapinzas, evitará accidentes.

- Pida que le indique cual es el lugar más adecuado para tender el cableado del grupo, evitará tropiezos y caídas.
- No utilice el grupo sin que lleve instalado el protector de clemas. Evitará el riesgo por electrocución.
- Compruebe que su grupo está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura.
- No anule la toma de tierra de la carcasa de su grupo de soldar porque salte el disyuntor diferencial. Avise al Servicio de Prevención para que se revise la avería. Espere a que reparen el grupo o bien utilice otro.
- Desconecte totalmente el grupo de soldadura cada vez que haga una pausa de consideración (almuerzo o comida, o desplazamiento a otro lugar).
- Compruebe antes de conectarlas a su grupo, que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones estancas de intemperie. Evite las conexiones directas protegidas a base de cinta aislante.
- No utilice mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada seriamente. Solicite que se las cambien, evitará accidentes. Si debe empalmar las mangueras, proteja el empalme mediante forrillos termorretráctiles.
- Escoja el electrodo adecuado para el cordón a ejecutar.
- Cerciórese de que estén bien aisladas las pinzas portaelectrodos y los bornes de conexión.
- Utilice aquellas prendas de protección personal que se le recomienden, aunque le parezcan incómodas o poco prácticas. Considere que sólo se pretende que usted no sufra accidentes.

9.10. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL

En todo momento se protegerá a los operarios cuando estén expuestos a interferencias con el tráfico mediante conos y señales luminosas, si fuesen necesarias.

9.11. LIMPIEZA Y DESBROCE

Se inspeccionará detenidamente la zona de trabajo, antes del inicio, con el fin de descubrir accidentes importantes del suelo, objetos, etc., que pudieran poner en riesgo la estabilidad de las máquinas.

Los árboles de existir deben ser talados mediante motosierra. Una vez talados, mediante anclaje al escarificador, se puede proceder sin riesgo al arranque del tocón, que deberá realizarse a marcha lenta para evitar el "tirón" y la proyección de objetos al cesar la resistencia.

La maleza debe eliminarse mediante siega con desbrozadoras y se evitará siempre recurrir al fuego.

Queda prohibida la estancia o circulación del personal dentro del radio de acción de la maquinaria.

Todas las maniobras de los vehículos serán guiadas por una persona, y su tránsito dentro de la zona de trabajo se procurará que sea por sentidos constantes y previamente estudiados, impidiendo toda circulación junto a desniveles

Es imprescindible cuidar los caminos de circulación interna, cubriendo y compactando mediante escorias, zahorras, etc., todos los barrizales afectados por circulación interna de vehículos.

9.12. ALBAÑILERÍA

Los lugares de trabajo se encontrarán en perfecto estado de orden y limpieza, encontrándose las zonas de paso libres de obstáculos, que pueden ocasionar golpes y caídas, tanto de personas como de objetos.

Será obligatorio el uso de todos los elementos de protección personal, que se encontrarán en perfecto estado, desechándose los que se encuentren en mal estado o los que levanten suspicacias en cuanto a su rendimiento.

Queda terminantemente prohibido en esta obra realizar trabajos con operarios en la misma vertical.

Los trabajos en altura serán realizados como mínimo por dos operarios, evitando en todo momento que un solo trabajador efectúe estos tipos de trabajo.



9.13. ALUMBRADO

La zona de los tajos se mantendrá en un correcto estado de orden y limpieza, para evitar accidentes por choques y pisadas contra objetos.

En los trabajos en altura se utilizará el cinturón de seguridad.

Queda terminantemente prohibido en esta obra la permanencia o paso de personas baja cargas suspendidas o en la zona de influencia de las mismas.

Se establecerán convenientemente las zonas de tránsito de la maquinaria y de la grúa, quedando claramente definidas ambas, evitando interferencias entre ambas, para evitar choques entre vehículos.

Las conexiones eléctricas se realizarán por parte de personal especializado.

En el caso de realizar cortes en el suministro eléctrico, se colocará en el cuadro general, por parte del personal encargado, un cartel del tipo "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED", siendo esta misma persona la encargada de restablecer el suministro y retirar el cartel, para evitar el riesgo de contacto eléctrico.

Una vez terminados los tajos se mantendrá la zona en perfecto estado de orden y limpieza.

9.14. CALEFACCIÓN

Junto a la puerta del almacén de gases licuados, se instalará un extintor de polvo químico seco.

La iluminación eléctrica de los tajos, será de un mínimo de 100 lux medidos a una altura sobre el nivel del pavimento, en torno a los 2 m.

La iluminación eléctrica mediante portátiles, estará protegida mediante mecanismos estancos de seguridad con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.

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

Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura en evitación de incendios.

Las botellas (o bombonas) de gases licuados, se transportarán y permanecerán en los carros portabotellas.

Se evitará soldar o utilizar el oxicorte, con las botellas o bombonas de gases licuados expuestas al sol.

9.15. CARPINTERÍA

Comprobar el estado de los medios auxiliares, desechando los que se encuentren en mal estado o los que presenten dudas sobre su comportamiento.

Orden y limpieza en cada tajo.

Las zonas de trabajo estarán libres de obstáculos que limiten los movimientos de los trabajadores.

Se procederá a un acopio ordenado de los materiales a utilizar.

9.16. CERRAMIENTOS

Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos para la prevención de caídas.

Los huecos de una vertical (bajante, por ejemplo) serán destapados para el aplomado correspondiente, concluido el cual, se comenzará el cerramiento definitivo del hueco, en prevención de los riesgos por ausencia generalizada o parcial de protecciones en el suelo.

Los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, reponiéndose las protecciones deterioradas.

Las rampas de las escaleras estarán protegidas en su entorno por una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.

Todas las zonas en las que haya que trabajar estarán suficientemente iluminadas.

Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros periódicamente, para evitar las acumulaciones innecesarias.

Se prohíbe balancear las cargas suspendidas para su instalación en las plantas, en prevención del riesgo de caída al vacío.

El material cerámico se izará a las plantas sin romper los flejes (o envoltura de PVC) con las que lo suministra el fabricante, para evitar los riesgos por derrame de la carga.

El ladrillo suelto se izará apilado ordenadamente en el interior de plataformas de izar emplintadas, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte, por lo que irán convenientemente amarradas.

La cerámica paletizada transportada con grúa, se gobernará mediante cabos amarrados a la base de la plataforma de elevación. Nunca directamente con las manos, en prevención de golpes, atrapamientos o caídas al vacío por péndulo de la carga.

Se prohíbe concentrar las cargas de ladrillos sobre vanos. El acopio de palets se realizará próximo a cada pilar para evitar las sobrecargas de la estructura en los lugares de menor resistencia.

Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.

Se prohíbe terminantemente lanzar cascotes directamente por las aberturas de fachadas o huecos interiores.

Se prohíbe trabajar junto a los paramentos recién levantados antes de transcurridas 48 horas. Si existe un régimen de vientos fuertes incidiendo sobre ellos, pueden derrumbarse sobre el personal.

Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones, terrazas y bordes de forjado si antes no se ha procedido a instalar una protección sólida contra posibles caídas al vacío formada por pies derechos y travesaños sólidos horizontales.

9.17. CUBIERTAS

No acopiar excesivos materiales en el mismo punto.

Queda prohibido trabajar con viento fuerte, heladas y lluvias.

9.18. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiarán conforme se avance, apilando el escombros para su vertido para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.

La iluminación de los tajos de fontanería será de un mínimo de 100 lux medidos a una altura sobre el nivel del pavimento, en torno a los 2 m.

La iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará mediante -mecanismos estancos de seguridad- con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.

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

Se prohíbe abandonar los mecheros y sopletes encendidos.

Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura en evitación de incendios.

Comprobar el estado de los medios auxiliares.

Las máquinas portátiles tendrán doble aislamiento.

No usar como toma de tierra las tuberías de agua.

Se prohíbe soldar con plomo en los lugares cerrados.

Al lado de la puerta del almacén de gases licuados se instalará un extintor de polvo químico seco.

9.19. PINTURA Y BARNIZADO

Las pinturas, barnices, disolventes, etc. se almacenarán en lugares bien ventilados, impidiendo la concentración excesiva de vapores nocivos.

Se instalará un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén.

Se evitará la formación de atmósferas nocivas manteniéndose siempre ventilado el local en el que se está pintando, manteniéndose las puertas y ventanas totalmente abiertas.

Las pinturas, barnices, disolventes, etc., susceptibles de emanar vapores inflamables se cerrarán herméticamente para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o inflamables.



Se tendrán cables de seguridad amarrados a los puntos fuertes de la obra, de los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad en las situaciones de riesgo de caídas desde altura.

Los andamios utilizados en los trabajos de pintura tendrán una superficie de trabajo de 60 cm. (tres tablonos trabados), para evitar los accidentes por trabajos realizados sobre superficies angostas.

Se prohíbe la formación de andamios a base de un tablón apoyado en los peldaños de dos escaleras de mano, para evitar el riesgo de caída a distinto nivel.

Se prohíbe la formación de andamios a base de bidones, pilas de materiales y asimilables, para evitar la realización de trabajos sobre superficies inseguras.

La iluminación mínima en las zonas de trabajo será de 100 lux, medidos a una altura sobre el pavimento en torno a 2 metros.

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

Se prohíbe el conexionado de claves eléctricos a los cuadros de suministro de energía sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

Las escaleras de mano a utilizar, serán de tipo "tijera", dotadas de zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar el riesgo de caídas por inestabilidad.

Se prohíbe fumar o comer en las estancias en las que se pinte con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos.

Se advertirá al personal encargado de manejar disolventes de la necesidad de una profunda higiene personal antes de realizar cualquier tipo de ingesta.

Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión o incendio.

9.20. REVESTIMIENTO

Los tajos se limpiarán de recortes y desperdicios de pasta, estando siempre en un perfecto estado de orden y limpieza.

Los andamios sobre borriquetas a utilizar, tendrán siempre plataformas de trabajo de anchura no inferior a los 60 cm. (3 tablonos trabados entre si) y barandilla de protección de 90 cm.

Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas para formar andamios, bidones, cajas de materiales, bañeras, etc.

Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux a una altura sobre el suelo en torno a los 2 m.

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

Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra, en prevención del riesgo eléctrico.

Las cajas de plaqueta en acopio, nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar accidentes por tropiezo.

10. SEÑALIZACIÓN EN LA OBRA.

La prevención diseñada, para mejorar su eficacia, requiere el empleo de parte de la señalización contenida en el siguiente listado:

Señalización de los riesgos dentro de la obra

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 este servicio. La señalización propuesta es la del listado que se ofrece a continuación, a modo informativo:

	SEÑAL	SITUACIÓN
ADVERTENCIA	Materiales inflamables	Junto a almacenamiento de pinturas, desencofrantes, bombonas de oxígeno, carburantes...
	Cargas suspendidas	En acceso a obra y zanjas
	Riesgo eléctrico	Junto a cuadro general, cuadros secundarios y maquinaria y herramientas eléctricas.
	Peligro en general	Acceso a la obra y zanjas
	Riesgo de tropezar	Acceso a toda la obra y zonas de acopios.
	Riesgo de caída a distinto nivel.	Acceso a toda la obra y junto a zanjas, pozos y excavaciones.
	Línea eléctrica aérea.	Cerca de interferencia con líneas aérea con riesgo de contacto.
	Caída de objetos.	Junto a los andamios.
	Desprendimientos.	Zonas de movimiento de tierras donde exista este riesgo.
	Maquinaria pesada.	Acceso de maquinaria.
PROHIBICIÓN	Prohibido fumar.	Junto a almacenamiento de materiales inflamables.
	Prohibido pasar a los peatones.	En zonas de tránsito de maquinaria.
	Prohibido apagar con agua.	Junto a los cuadros eléctricos y líquidos inflamables.
	Entrada prohibida a personas no autorizadas.	En los accesos a las obras.
	Prohibido permanecer en el radio de acción de la maquinaria	En zonas de excavación de zanjas y junto a ubicación de camión grúa.
	Prohibido saltar zanjas.	En las barandillas de protección de zanjas.
OBLIGACIÓN	Protección obligatoria de la cabeza.	En los accesos a toda la obra
	Protección obligatoria de la vista.	En talleres.
	Protección obligatoria del oído.	En el compresor.
	Protección obligatoria de los pies.	Acceso a la obra y vestuarios.
	Protección obligatoria de las manos.	En talleres.

	SEÑAL	SITUACIÓN
	Protección obligatoria del cuerpo.	En vestuarios de trabajadores.
	Protección obligatoria de la cara.	En talleres.
	Vía obligatoria para peatones.	Junto a pasarelas de zanjas y en pasos creados para peatones por invasión de calzadas.
	Obligación general.	En acceso a la obra, junto al resto de señales de obligación.
	Uso obligatorio de protector de disco.	Junto a mesa de corte con radial.
VARIOS	Extintor	
	Teléfono de emergencia	Oficina de obra y comedores
	Primeros auxilios	Caseta de primeros auxilios
CARRETERA	Obras (TP-18)	En toda zona de obra que interfiera con viales públicos.
	Estrechamiento de calzada (TP-17, 17 a*, 17 b*)	
	Otros peligros (TP-50)	
	Velocidad máxima (TR-301)	
	Fin de prohibiciones (TR-500)	
	Stop (TM-3)	En toda zona de obra que interfiera con viales públicos.
	Disco azul de paso permitido (TM-2)	
	Bandera roja (TM-1)	
	Conos (TB-6)	
	Paneles direccionales (TB-1 a TB-4)	
	Luces ámbar intermitente (TL-2)	
	Luz roja fija (TL-11)	
	Salida de camiones.	

plantilla superior a los 250 trabajadores, con Servicio de Prevención propio, mancomunado o ajeno contratado a tales efectos, en cualquier caso debidamente acreditado ante la Autoridad laboral competente o, en supuestos de menores plantillas, mediante la designación de uno o varios trabajadores, adecuadamente formados y acreditados a nivel básico, según se establece en el mencionado Real Decreto 39/1997.

Se detallan a continuación las funciones a realizar por los máximos representantes de seguridad de la obra, sin olvidar que la Prevención obliga a todos los niveles de la ejecución en cualquier actividad que realicen u ordenen y en todas las decisiones que adopten.

11.1. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA

- La obra contará con la asistencia de un Coordinador en materia de Seguridad y Salud, durante la ejecución de las obras cuyas funciones son:
- Coordinar las actividades de las obras para garantizar que las empresas y el personal actuante apliquen, de manera coherente y responsable, los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, durante la ejecución de las obras, y, en particular, en las actividades a que se refiere el Artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.
- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y función de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a las obras.
- La Dirección Facultativa asumirá estas funciones cuando no fuera necesario la designación del Coordinador.

11.2. VIGILANTE DE OBRA

- La obra contará con uno o más vigilantes de obra durante la ejecución de la misma, que velará por la correcta ejecución de los trabajos, así como por todo lo dispuesto en materia de seguridad y salud, apoyando al Coordinador de Seguridad y Salud, o en su defecto a la Dirección Facultativa, en la supervisión del cumplimiento de la aplicación de los principios preventivos.

11.3. JEFE DE OBRA

- Elaborar y mantener al día el Plan de seguridad y salud.
- Asegurar que se cumplimenten los informes sobre controles periódicos de las condiciones de trabajo.
- Asegurar que los trabajadores de su obra pasen los reconocimientos médicos preceptivos y tengan los controles periódicos de su estado de salud.
- Informar o asegurarse de que los trabajos han recibido la información sobre los riesgos específicos de su puesto de trabajo. Esto será aplicable tanto a los trabajadores subcontratados como a los autónomos.
- Comprobar que todas las empresas subcontratadas cumplen todas las cláusulas referentes a prevención.
- Informar o asegurarse de que todas las personas que manejan maquinaria están capacitadas para ello y cuentan con la formación necesaria.

11.4. TÉCNICO DE SEGURIDAD

- Promover, en todos los niveles, la prevención de riesgos laborales en la obra.
- Velar por el cumplimiento de la normativa relativa a seguridad y salud laboral.

11. ORGANIZACIÓN PREVENTIVA

El contratista, en su plan de seguridad y salud deberá establecer el sistema que adoptará para llevar a cabo el control del nivel de seguridad y salud en la obra.

La empresa constructora viene obligada a disponer de una organización especializada de prevención de riesgos laborales, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997, citado: cuando posea una



- Realizar el seguimiento del Plan de seguridad y salud en obra, adaptándolo o modificándolo cuando fuera necesario si cambian las circunstancias de trabajo o se producen daños sobre la salud de los trabajadores.
- Asesorar y apoyar al Jefe de obra y técnicos de producción en la aplicación del Plan de seguridad y salud de la obra.
- Relacionarse y colaborar con el Coordinador de seguridad y salud para atender sus demandas en cuestiones de seguridad y salud laboral.
- Control de datos estadísticos y colaboración en análisis de causas de accidentes indicando medidas tendentes a evitar su repetición.
- Realizar actividades de formación básica e información de los trabajadores propios y autónomos.
- Control de la información y formación básica de todos los trabajadores subcontratados.
- Preparación y desarrollo de las reuniones de seguridad y salud.
- Participar en la planificación de la actividad preventiva y dirigir las actuaciones a desarrollar en casos de emergencia y primeros auxilios.
- Control de las condiciones de emergencia y su posible readaptación en función de las circunstancias cambiantes.
- Organización y dirección de la cuadrilla de seguridad.
- Información y asesoramiento al Jefe de obra sobre posibles medidas correctoras de posibles situaciones de riesgo.

11.5. BRIGADA DE SEGURIDAD

La obra dispondrá de, al menos, una Brigada de Seguridad compuesta de un oficial de segunda y un peón, para la conservación y reposición de señalización y protecciones colectivas.

Esta brigada prestará especial atención a la vigilancia de las excavaciones de pozos, pantallas y pilotes en lo referente al cierre de las perforaciones cuando no se trabaje, y al mantenimiento en buen estado de las medidas adoptadas en la ejecución de túneles.

11.6. EL RECURSO PREVENTIVO

Según la Ley 54/2003, en su disposición decimocuarta, la presencia del /los recursos preventivos de cada contratista será necesario cuando:

- Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
- Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales, (disposición adicional decimocuarta de la Ley 54/2003) reglamentariamente según Anexo II del R.D. 1627/1997 y la ampliación definida en el artículo primero, modificación ocho.

Las funciones del recurso preventivo serán:

- Conocerá el Plan de seguridad y salud en cuanto a cuanto a medidas de protección y la implantación de éstas en su tajo.
- Realizará actividad informativa básica respecto a los riesgos estimados en su tajo con los trabajadores de su equipo.
- Se pondrá en contacto con el equipo de prevención (o empresario) en caso de deficiencias o daños en las protecciones colocadas o si detecta riesgo poco protegidos o no previstos.
- Conocerá e informará a su equipo de las medidas previstas, entre ellas las de emergencia y atención a accidentados.
- Vigilará y controlará el empleo por parte de sus operarios de EPIS adecuados al trabajo a desempeñar.

- No permitirá el uso de maquinaria o medios a trabajadores no autorizados expresamente para ello.
- Comprobará que todos sus operarios conocen el trabajo a realizar y disponen de la categoría profesional suficiente para ello.
- No permitirá el uso de máquinas o equipos para otros fines distintos para los que están fabricados.
- Estudiará los accesos correctos y seguros a los distintos puestos de trabajo evitando interferencias peligrosas con otros equipos.

11.7. COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

Al no contar inicialmente para esta obra-centro de trabajo con 50 o más trabajadores no es necesario constituir un Comité de Seguridad y Salud, de acuerdo con lo establecido en el artículo 38.2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de noviembre).

11.8. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

La Empresa Constructora designará a uno de los trabajadores para ocuparse de la actividad preventiva en la obra. No obstante la Empresa puede no designar a dichos trabajadores si dicha labor de prevención la concierta con una entidad especializada ya sea propia o ajena.

Para el desarrollo de la actividad preventiva, el trabajador designado deberá tener la capacidad correspondiente a las funciones a desempeñar, de acuerdo con el Capítulo VI, del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

El número de trabajadores designados, así como los medios que el empresario ponga a su disposición y el tiempo que disponga para el desempeño de su actividad, deberán ser los necesarios para desarrollar adecuadamente sus funciones.

11.9. DELEGADO DE PREVENCIÓN

De acuerdo con la Ley del.31/1995 de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo, y el Comité de Seguridad y Salud es el órgano paritario y colegiado de participación destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos

La empresa contratista designará un Delegado de Prevención entre los trabajadores mejor preparados y motivados en esta materia, cuyas funciones, compartidas con su trabajo normal, serán:

- La categoría del Delegado de Prevención será como mínimo de Oficial, y tendrá dos años de antigüedad en la Empresa, siendo, por tanto, fijo de plantilla.
- Promoverá el interés y cooperación de los trabajadores en orden a la Prevención, Seguridad y Salud.
- Comunicará por conducto jerárquico o, en su caso, directamente al empresario, las situaciones de peligro que puedan producirse y proponer las medidas que, a su juicio, deban adoptarse.
- Examinar las condiciones relativas al orden, limpieza, ambiente, instalaciones, máquinas, herramientas y procesos laborales y comunicar al empresario la existencia de riesgos para la vida o salud de los trabajadores, con objeto de que sean puestas en práctica las oportunas medidas de prevención.
- Prestar los primeros auxilios a los accidentados, proveer cuanto fuera necesario para que reciban la inmediata asistencia sanitaria que requieran.

Aparte de estas funciones específicas, cumplirá todas aquellas que le son asignadas por el artículo 36 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.

Los Delegados de Prevención contarán con las garantías y sigilo profesional que les atribuye el artículo 37 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.

12. LIBRO DE INCIDENCIAS



El libro de incidencias será facilitado por la Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones Públicas.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa. Tendrán acceso al mismo:

La dirección facultativa de la obra.

Los contratistas y subcontratistas

Trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra.

Representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes

Únicamente se podrán hacer anotaciones relacionadas con la inobservancia de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud.

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, estarán obligados a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

13. CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

Los contratistas y subcontratista están obligados a aplicar los Principios de la Acción Preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y, en particular, desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997. Además de ser responsables de cumplir con las obligaciones indicadas en el artículo 11 del Real Decreto 1627/1997.

Serán responsables de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en sus respectivos Planes de Seguridad y Salud, incluyendo a los posibles trabajadores autónomos que hayan contratado.

Los contratistas y subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas preventivas fijadas en el Estudio y el Plan de Seguridad y Salud de la obra, según establece el apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

La responsabilidad del Coordinador, de la Dirección Facultativa y del Promotor no eximirá de sus responsabilidades a los contratistas y subcontratistas.

14. TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Los trabajadores autónomos están obligados a:

- Cumplir con las obligaciones incluidas en el artículo 12 del Real Decreto 1627/1997.
- Cumplir las Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra que establece el Anexo IV del Real Decreto 1627/1997.
- Cumplir las disposiciones en materia de Prevención de Riesgos Laborales que establece para los trabajadores el artículo 29 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando, en particular, en cualquier medida de actuación coordinada que se establezca.
- Utilizará los equipos de trabajo de acuerdo a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/97 y sus modificaciones, por el cual se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización de los equipos de trabajo por parte de los trabajadores.
- Escoger y utilizar los equipos de protección individual, según prevé el Real Decreto 773/1997, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización de equipos de protección individual por parte de los trabajadores.

- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones y órdenes del Coordinador en materia de Seguridad y Salud y de la Dirección Facultativa, durante la ejecución de la obra.
- Cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud de la obra.

15. DOCUMENTACIÓN A EXIGIR A LAS SUBCONTRATAS Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS

La documentación a exigir a las empresas subcontratistas así como a todos aquellos trabajadores autónomos que presten sus servicios en la obra, será las que se relaciona a continuación:

- Justificantes de pagos a la Seguridad Social (TC1 y TC2) con expresión en los mismos del personal que trabajará en la obra.
- Justificante de estar al corriente en el pago de las cuotas al régimen general de la Seguridad Social y en el pago de las obligaciones Tributarias.
- Fotocopia de la Póliza de Seguros que cubra la Responsabilidad Civil y patronal por daños a terceros, por siniestro y del último recibo de pago de la prima.
- Nombramiento del Recurso Preventivo y del Encargado, incluyendo DNI y cualificación técnica de cada uno de ellos.
- Certificados de Formación en Materia de Prevención de Riesgos Laborales
- Reconocimientos de aptitud médicos del personal de la obra que garantice el estado de salud para el puesto que desempeña, específicos para la tarea a desarrollar.
- Justificantes de entrega de Equipos de Protección Individual al personal asignado a la obra.
- Listado de la maquinaria asignada a la obra.
- Documentos de capacitación para el uso de las máquinas y equipos de trabajo, con indicación del nombre del operario y el tipo de maquinaria para la que está capacitado.
- Justificante de entrega de las normas preventivas de seguridad a los operarios de las máquinas descritas.
- Certificado de inspección de cada una de las máquinas de acuerdo con los requisitos del RD 1215/97.
- Acreditación por escrito de haber realizado la evaluación de riesgos, planificación preventiva y cumplimiento de obligaciones en materia de formación e información de los trabajadores, tanto de la empresa contratista como de sus subcontratas.

16. MEDICINA PREVENTIVA Y PLAN DE EVACUACIÓN

16.1. MEDICINA PREVENTIVA

Con el fin de lograr evitar en la medida de lo posible las enfermedades profesionales en esta obra, así como los accidentes derivados de trastornos físicos, psíquicos, alcoholismo 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 y los preceptivos de ser realizados al año de su contratación. Y que así mismo, exija puntualmente este cumplimiento, al resto de las empresas que sean subcontratadas por él para esta obra.

Así, antes de comenzar la actividad en la obra, los trabajadores deberán ser sometidos al reconocimiento médico reglamentario. Este reconocimiento se repetirá por periodos inferiores a un año. Como parte integrante de dicho reconocimiento, el trabajador suscribirá un documento en el que declarará aquellas dolencias o enfermedades de las que tenga conocimiento (enfermedades infantiles, accidentes anteriores, operaciones quirúrgicas, etc.), así como aquellas que puedan condicionar su actividad, tales como alergias, epilepsias, afecciones concretas y tratamientos a los que está sometido. Esta información es fundamental, ya que puede condicionar la adscripción del trabajador a determinados tajos.

El trabajador será informado, una vez realizado el reconocimiento médico, acerca de la situación de los elementos de primeros auxilios, teléfonos de urgencia y persona a cuyo cargo estén los botiquines y centros de asistencia. Asimismo será informado del derecho que le cabe a consultar tanto el Estudio de Seguridad y



Salud como el Plan de Seguridad e Higiene que la contrata adjudicataria deberá elaborar. A estos efectos se dispondrá de una copia de ambos documentos en lugar adecuado, al que tendrá acceso cualquiera de los trabajadores.

16.2. PLAN DE EVACUACIÓN Y EMERGENCIA

La organización del personal ante una emergencia requiere una actuación coordinada de todos sus componentes.

Los equipos de emergencia están constituidos por:

- Equipo de información.
- Equipo de alarma y evacuación.
- Equipo de primeros auxilios.
- Equipo de primera intervención.

Equipo de información

En el caso de situaciones críticas o que puedan tener un impacto social importante este equipo tiene como función dar información externa con respecto al siniestro, como por ejemplo a los medios de comunicación social. Asimismo y como función interna, este equipo está en contacto con los servicios de intervención para transmitir órdenes a nivel general.

Dentro de este equipo se nombra a un portavoz. Las características de este puesto son:

- Rapidez en la comunicación de los hechos
- Los comunicados al exterior deben ser por escrito.
- Los nombres de las víctimas nunca deben ser divulgados antes de informar a los familiares.
- No deberá admitir hipótesis sobre las causas del accidente o sobre posibles responsabilidades o negligencias.
- Los comunicados deben ser confirmados y darse de forma clara.
- Cuando se tenga la información debe difundirse lo más rápidamente posible.
- Si una cuestión no se puede responder deberá explicarse el motivo de ello.
- Todos los representantes de los medios de comunicación deben ser informados por igual.

Equipo de alarma y evacuación

En obras de especial complejidad deberá constituirse un equipo de alarma y evacuación, bajo las órdenes de un jefe de Emergencia, el cual deberá conocer todas las instrucciones para la evacuación del personal bajo su control, y el punto de reunión. Colabora con el responsable de la zona en la evacuación del personal. Igualmente será responsable de los dispositivos de alarma.

En los casos de evacuación se revisan los lugares de peor comunicación por si alguien no se hubiera percatado de la señal de alarma. A continuación, se acude al punto de reunión para efectuar el recuento del personal evacuado.

Este equipo se responsabiliza del mantenimiento de la señalización de emergencia, de los itinerarios y vías de evacuación accesibles, de la ubicación de los medios de extinción y de las normas de actuación en caso de emergencia.

Equipos de primeros auxilios

Está formado por el médico de empresa o A.T.S., teniendo como funciones el mantenimiento del material de primeros auxilios, atención a los heridos y decidir la conveniencia de evacuación de heridos.

Equipo de primera intervención

Está constituido por todo el personal que desarrolle su trabajo en este servicio. Todos colaboran ejerciendo una labor de vigilancia que permita detectar cualquier anomalía posible capaz de producir un incendio.

El equipo de primera intervención se compone de un responsable de zona o área de trabajo y un auxiliar por cada zona.

Todos los trabajadores de este servicio conocerán el plan de emergencia y evacuación, su misión en caso de emergencia y las tareas encomendadas.

17. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Considerando el número previsto de trabajadores, se preverá la realización de las siguientes instalaciones provisionales de obra, en cantidades orientativas:

AGUA POTABLE

La empresa facilitará a los trabajadores agua potable, disponiendo para ello grifos de agua corriente y, en su caso, de no existir ésta, de un servicio de agua con recipientes limpios y en cantidad suficiente y en perfectas condiciones de higiene.

No estará permitido sacar o trasegar agua para la bebida por medio de vasijas, como barriles, cubos u otros recipientes abiertos o cubiertos provisionalmente, así como beber aplicando directamente los labios a los grifos, recomendándose fuentes de surtidor.

No existirán conexiones entre el sistema de abastecimiento de agua potable y el de agua que no sea apropiada para beber, evitándose la contaminación por contacto o porosidad.

En las fuentes de agua se indicará si ésta es o no potable, siempre que puedan existir dudas al respecto.

COMEDORES

Los comedores estarán ubicados en lugares próximos a los de trabajo pero separados de otros locales, y de focos insalubres o molestos. Dispondrán de agua potable para la limpieza de utensilios y vajillas. Independientemente de los fregaderos, existirán unos aseos próximos a estos locales.

El comedor dispondrá de cocina aneja. Para facilitar el acopio y retirada de los desperdicios y basuras que se generen durante la comida se dispondrá de recipientes con tapa.

Deberá tenerse personal que vigile la limpieza del comedor, cocina y que a su vez podría ser el mismo que cuidase de los retretes, lavabos, vestuarios, etc. Se aconseja, por ser fácilmente lavable, piso de mosaico.

Está prohibido el almacenamiento de víveres para más de 24 horas si no existen cámaras frigoríficas adecuadas.

VESTUARIOS

Para cubrir las necesidades de la obra se instalará un recinto provisto de los siguientes elementos:

- Asientos con capacidad suficiente para el nº de operarios (1 banco 5 plazas)
- Una taquilla por cada trabajador (1 percha/ trabajador), provista de cerradura.

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

La superficie mínima del vestuario será de 2 m² por cada trabajador que haya de utilizarlo y la altura del techo será de 2,30 metros.

A los trabajadores que realicen trabajos marcadamente sucios se les facilitarán los medios especiales de limpieza necesarios en cada caso.

Se mantendrá cuidadosamente limpio y será barrido y regado diariamente con agua y zotal. Una vez por semana, preferiblemente el sábado, se dedicará a limpieza general.

SERVICIOS HIGIÉNICOS

Se instalarán en la obra un local cuya suma de servicios sea la obtenida de los siguientes cálculos:

- Lavabos: 1 por cada 10 obreros
- Inodoros: 2 por cada 25 obreros
- Calentador: 1 por cada 20 obreros



Existirán retretes-inodoros con descarga automática de agua corrente e papel hixiénico, en número de 2 por cada 25 traballadores.

Cuando los retretes comuniquen con los lugares de trabajo estarán completamente cerrados y tendrán ventilación al exterior, natural o forzada. Si comunican con cuartos de aseo o pasillos que tengan ventilación al exterior, se podrá suprimir el techo de cabinas. No tendrán comunicación directa con comedores, cocinas, dormitorios y cuartos-vestuarios.

Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de 1,00 metros 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.

Los inodoros y urinarios se instalarán y conservarán en debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones.

Se cuidará que las aguas residuales se alejen de las fuentes de suministro del agua de consumo.

Se limpiarán diariamente con una solución de zotal, y semanalmente con agua fuerte o similares para evitar la acumulación de sarros.

En las obras donde no se disponga de alcantarillado, la evacuación de aguas residuales puede hacerse por:

- Pozos o zanjas letrinas. (Se cubrirán todos los días con una capa de cal viva hasta su agotamiento).
- Fosa séptica. (Se recomienda una capacidad de 150 litros por persona).
- Conducción de tuberías. Cuando exista la posibilidad de evacuar las excretas a una corriente de agua, río, etc., se instalará un sistema de tuberías de sección suficiente para el número de productores a que dé servicio. Se intercalarán arquetas o registros para facilitar limpieza y arreglo de las averías.

DUCHAS

Una ducha de agua fría y caliente para cada 10 traballadores.

Estarán aisladas, cerradas en compartimentos individuales con puertas dotadas de cierre interior.

Estarán preferentemente situadas en los cuartos vestuarios y de aseo; se instalarán colgaduras para la ropa mientras los traballadores se duchan.

En trabajos sucios o tóxicos se facilitarán los medios de limpieza y asepsia necesarios.

18. FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

La formación e información a los traballadores en los riesgos laborales y en los métodos de trabajo seguro a utilizar, son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos laborales y realizar la obra sin accidentes.

El Contratista adjudicatario está legalmente obligado a formar en el método de trabajo seguro a todo el personal a su cargo, de tal forma que todos los traballadores tendrán conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección.

Todo el personal deberá recibir, al ingresar en la obra y antes de iniciar su cometido en la misma, una formación acerca del trabajo que vaya a realizar, los métodos de trabajo, así como las medidas de seguridad que, con carácter obligatorio, deberá emplear y de la actitud que debe aportar en caso de emergencia, en especial en cuanto afecte al tajo o tajos a los que vaya a ser adscrito.

Así mismo, el contratista principal debe asumir formalmente el compromiso de exigir la formación correspondiente a las empresas subcontratistas respecto de los traballadores de éstas que vayan a incorporar a la obra antes de su incorporación.

Al comienzo de cada tajo de obra se realizará una reunión con el objetivo de analizar el contenido del Plan de Seguridad y Salud con objeto de que sean conocidos por todos, las normas y protecciones previstas con los riesgos previsibles de la ejecución.

Dicha información deberá repetirse tantas veces como la Dirección Facultativa o el Coordinador en materia de seguridad de las obras lo considere oportuno y siempre en caso de que el traballador sea trasladado de un tajo a otro de nueva designación.

Entre el personal más cualificado se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que en todo momento cualquiera de los tajos de la obra tenga asignada al menos un socorrista con posibilidad de actuación en caso necesario.

19. PREVISIONES E INFORMACIONES PARA TRABAJOS POSTERIORES

En cumplimiento del apartado 6 del artículo 5 del Real Decreto 1627/97, el Estudio de Seguridad y Salud elaborado durante la redacción del proyecto de obra, incluirá las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

Por todo ello a continuación se redacta una guía orientativa, con una información no excluyente que permita conocer los posibles trabajos y los riesgos que de ellos se deriven que a futuro se llevarán a cabo en las instalaciones proyectadas en el presente proyecto.

19.1. PREVISIONES E INFORMACIONES

Todos los edificios deben someterse con carácter obligatorio, desde su entrega por el promotor, a un adecuado sistema de uso y mantenimiento. Así se desprende de lo dispuesto en la Ley de Ordenación de la Edificación, en el artículo 16, en la que aparece por primera vez, como agente de la edificación 'los propietarios y usuarios' cuya principal obligación es la de conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento', y en el artículo 3 en que se dice que los edificios deben proyectarse, construirse, mantenerse y conservarse de tal forma que se satisfagan los requisitos básicos de funcionalidad, seguridad y habitabilidad.'

También otras disposiciones de las diferentes Comunidades Autónomas indican en términos parecidos, que los edificios deben conservarse en perfecto estado de habitabilidad o explotación.

Las normas e instrucciones para el uso y mantenimiento, según la normativa actual, deberán formar parte del Libro del Edificio.

Los trabajos necesarios para el adecuado uso y mantenimiento de un edificio, lo que constituye los previsibles trabajos posteriores, deberán cumplir os siguientes requisitos básicos:

- Programación periódica adecuada, en función de cada uno de los elementos a mantener.
- Eficacia, mediante una correcta ejecución de los trabajos.
- Seguridad y Salud, aplicada a su implantación y realización.

En relación con este último punto y en cumplimiento del Real Decreto 1627/97, se describen a continuación las previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores, mediante el desarrollo de los siguientes puntos:

- Relación de previsibles trabajos posteriores.
- Riesgos laborales que pueden aparecer.
- Previsiones técnicas para su control y reducción.
- Informaciones útiles para los usuarios.

19.2. PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES

- Limpieza y reparación de la red de abastecimiento, tuberías, arquetas
- Limpieza y mantenimiento de fachadas exteriores e interiores de los edificios (depósitos, cámaras de llaves.)
- Limpieza y mantenimiento de cubiertas de los edificios (depósitos, cámaras de llaves..), así como de los canalones, bajantes, claraboyas...
- Sustitución de canalones, bajantes, claraboyas...
- Trabajos de pintura, a lugares de difícil acceso, por su altura o situación.

- Mantenimiento y reposición de lámparas o reparación de las instalaciones de electricidad, vigilancia y telecontrol.
- Montaje de andamios auxiliares y escaleras manuales o de tijera.

19.3. RIESGOS LABORALES QUE PUEDEN APARECER

- En primer lugar, el riesgo debido a la simultaneidad entre cualquiera de las obras descritas u otras que se ejecuten y la circulación o estancia de las personas usuarias del edificio, a viandantes en sus proximidades, por carga, descarga y elevación, acopio de material, escombros, montaje de andamios auxiliares, etc., en las zonas de actuación de las obras, o producción excesiva de polvo o ruido.
- En trabajos de la red de abastecimiento, caídas en los pozos, explosión, intoxicación o asfixia. En algunos casos, hundimiento de las paredes de pozos o arquetas.
- En fachadas, caída en altura, con riesgo grave.
- En fachadas, golpes, proyección de partículas a los ojos, caída de objetos por debajo de la zona de trabajo.
- En cubiertas, caídas en altura, con riesgo grave, especialmente con lluvia, nieve, caídas a distinto nivel por claraboyas y similares.
- En trabajos de pintura de difícil acceso, caídas por defectuosa colocación de andamios auxiliares, generalmente escaleras.
- En trabajos de pintura, incendios por acopio no protegido de materiales inflamables.
- En trabajos de instalaciones generales, explosión, incendio o electrocución, o los derivados de manejo de materiales pesados.
- En trabajos de instalaciones generales, riesgo de caída de personas en altura, o de objetos por debajo del nivel de trabajo.
- En andamios auxiliares, caída o ruina del medio auxiliar, de personas por defecto de montaje, de electrocución por contactos indirectos, o de materiales en labores de montaje y desmontaje.
- En escaleras, caída por defecto de apoyos, rotura de la propia escalera o de la cadena en las tijeras, o para trabajar a excesiva altura.

19.4. PREVISIONES E INFORMACIÓN TÉCNICA PARA SU CONTROL Y REDUCCIÓN

- Antes del inicio de cualquier trabajo posterior se deberá acotar y señalizar los lugares donde se desarrollen y la zona de carga y descarga en la vía pública, así como limpieza de escombros, acopio de materiales fuera de las zonas habituales de paso del edificio, habilitación de vías de circulación seguras para los usuarios, realización de los trabajos, siempre que sea posible, por el exterior, para elevación a carga y descarga de materiales a andamios auxiliares, señalización y protección de éstos en la vía pública y cierre lo más hermético posible, con pantallas o similar, de las zonas de producción de polvo o ruido.
- Para los trabajos en la red, previo a la bajada a pozos, comprobar si existe peligro de explosión o asfixia por emanaciones tóxicas, dotando al personal, que siempre será especializado, de los equipos de protección individual adecuados, trabajar siempre al menos dos personas en un mismo tajo. En caso de peligro de hundimiento de paredes de pozos o galerías, estibación adecuada y resistente.
- En pozos y arquetas, colocación de pates firmemente anclados a las paredes del mismo, a ser posible con forro de material no oxidable y antideslizante, como propileno o similar.
- En tajos de fachada, para todos los oficios, colocación de los andamios auxiliares seguros, creando plataformas de trabajo estables y con barandillas de protección, solo en casos puntuales de pequeña duración y difícil colocación de estos andamios, cuelgue mediante arnés de seguridad anticaída, con absorbedor de energía.

- Estudiar la posible colocación de ganchos, firmemente anclados a la estructura, en los cuerpos salientes, con carácter definitivo, para el anclaje del arnés indicado en el punto anterior.
- En caso de empleo de andamios auxiliares, jaulas colgadas, trabajos de descuelgue vertical o similares, los materiales y sistemas deberán estar homologados, ser revisados antes de su uso y con certificado de garantía de funcionamiento. Acotación con vallas que impidan el paso de personas a las zonas con peligro de caída de objetos, sobre la vía pública o patios.
- En fachadas y cubiertas, protección mediante andamio tubular que esté dotado de plataformas en todos los niveles, escalera interior y barandilla superior sobresaliendo un metro por encima de la más elevada, tapado con malla calada, no resistente al viento. En caso de existir marquesina, no apoyar el andamio en ella, ni sobrecargarla en exceso.
- En cubiertas, colocación de ganchos firmemente recibidos a la estructura del caballete, a otros puntos fuertes, para anclar el arnés de seguridad ya descrito, en actuaciones breves y puntuales, en las que no se instalen andamios de protección.
- En zonas de techos de cuerpos volados, por fuera de los petos de cubiertas planas, empleo del ames de protección contra caída descrito anteriormente, anclado a punto sólido del edificio.
- Todas las plataformas de trabajo, con más de dos metros de altura, estarán dotadas de barandilla perimetral resistente.
- Guantes adecuados para la protección de las manos, para el manejo de vidrios.
- Dotación de extintores, debidamente homologados y con contrato de mantenimiento, en todas las zonas de acopios de materiales inflamables.
- Las escaleras para acceso a zonas altas deberán estar dotadas de las medidas de seguridad necesarias, tales como zapatillas antideslizantes, altura adecuada a la zona a trabajar, las de tijera con cadena resistente a la apertura, etc.
- Habilitación de vías de acceso a la antena de comunicaciones, en cubierta, con protección anticaída, estudiando en todo caso su colocación, durante la obra, en lugares lo más accesibles posible.

Arteixo, julio de 2018

EPTISA SERVICIOS DE INGENIERÍA, S.L

Ingeniero Autor del Proyecto

T.P.R.L. Coordinador del Estudio de Seguridad y Salud



D. Manuel Quintana López



Dña. Jessica Fernández López

APÉNDICE Nº1: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



CVE: S96G89D8



Verificación: <https://sede.xunta.gal/cve>





INSTITUTO GALEGO
DA VIVENDA E SOLO



Diligencia pola que se fai constar que o documento coñecido co enviado a
exposición pública

Xefe de servizo de Planificación e Ordenación do Solo: Alberto Feijoo Rodríguez

Cuadro de Mano de Obra

Código	DESIGNACION	IMPORTE		
		PRECIO (euros)	CANTIDAD (Horas)	TOTAL (euros)
MO003	H Oficial de 1º	21,53	209,7500	4.515,9175
MO007	H Peón ordinario	20,31	497,9750	10.113,8723
O010A050	H. AYUDANTE	13,35	144,6900	1.931,6115
Importe Total				16.561,4013
Arteixo, julio de 2018 EPTISA SERVICIOS DE INGENIERÍA, S.L				
Ingeniero Autor del Proyecto		T.P.R.L. Coordinador del Estudio de Seguridad y Salud		
				
D. Manuel Quintana López		Dña. Jessica Fernández López		

Cuadro de Maquinaria

Código	DESIGNACION	IMPORTE		
		PRECIO (euros)	CANTIDAD (Horas)	TOTAL (euros)
M05PN010	H. PALA CARGADORA NEUMÁTICOS 85 CV/1,2M3	45,00	2,0000	90,0000
Importe Total				90,0000
Arteixo, julio de 2018 EPTISA SERVICIOS DE INGENIERÍA, S.L				
Ingeniero Autor del Proyecto		T.P.R.L. Coordinador del Estudio de Seguridad y Salud		
				
D. Manuel Quintana López		Dña. Jessica Fernández López		



Anejo de Justificación de Precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL				
1.1	SYS.101	ud	CASCO DE SEGURIDAD CON ARNÉS DE ADAPTACIÓN. CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	
	SYSM.101	1,0000 ud	CASCO SEGURIDAD	4,80 4,8000
	%6	6,0000 %	Costes indirectos	4,80 0,2880
		6,0000 %	Costes Indirectos	5,09 0,3100
Precio Total redondeado por ud				5,40
1.2	SYS.102	ud	GAFAS PROTECTORAS CONTRA IMPACTOS, INCOLORAS. CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	
	SYSM.102	1,0000 ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS	5,56 5,5600
	%6	6,0000 %	Costes indirectos	5,56 0,3336
		6,0000 %	Costes Indirectos	5,89 0,3500
Precio Total redondeado por ud				6,24
1.3	SYS.103	ud	SEMI-MASCARILLA ANTIPOLVO UN FILTRO. CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	
	SYSM.103	1,0000 ud	SEMI-MASCARA ANTIPOLVO	6,47 6,4700
	%6	6,0000 %	Costes indirectos	6,47 0,3882
		6,0000 %	Costes Indirectos	6,86 0,4100
Precio Total redondeado por ud				7,27
1.4	SYS.104	ud	FILTRO RECAMBIO DE MASCARILLA PARA POLVO Y HUMOS. CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	
	SYSM.104	1,0000 ud	RECAMBIO MASCARILLA	0,60 0,6000
	%6	6,0000 %	Costes indirectos	0,60 0,0360
		6,0000 %	Costes Indirectos	0,64 0,0400
Precio Total redondeado por ud				0,68
1.5	SYS.105	ud	PROTECTORES AUDITIVOS CON ARNÉS A LA NUCA. CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	
	SYSM.105	1,0000 ud	CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS	4,19 4,1900
	%6	6,0000 %	Costes indirectos	4,19 0,2514
		6,0000 %	Costes Indirectos	4,44 0,2700
Precio Total redondeado por ud				4,71
1.6	SYS.106	ud	PETO DE TRABAJO 65% POLIÉSTER-35% ALGODÓN, DISTINTOS COLORES. CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	
	SYSM.106	1,0000 ud	PETO DE TRABAJO	15,20 15,2000
	%6	6,0000 %	Costes indirectos	15,20 0,9120
		6,0000 %	Costes Indirectos	16,11 0,9700
Precio Total redondeado por ud				17,08
1.7	SYS.107	ud	TRAJE IMPERMEABLE DE TRABAJO, 2 PIEZAS DE PVC. CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	
	SYSM.107	1,0000 ud	TRAJE IMPERMEABLE	10,02 10,0200
	%6	6,0000 %	Costes indirectos	10,02 0,6012
		6,0000 %	Costes Indirectos	10,62 0,6400
Precio Total redondeado por ud				11,26

Anejo de Justificación de Precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.8	SYS.108	ud	PAR DE GUANTES DE USO GENERAL DE LONA Y SERRAJE. CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	
	SYSM.108	1,0000 ud	PAR DE GUANTES USO GENERAL	0,97 0,9700
	%6	6,0000 %	Costes indirectos	0,97 0,0582
		6,0000 %	Costes Indirectos	1,03 0,0600
Precio Total redondeado por ud				1,09
1.9	SYS.109	ud	PAR DE BOTAS ALTAS DE AGUA COLOR VERDE. CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	
	SYSM.109	1,0000 ud	PAR BOTAS AGUA	10,71 10,7100
	%6	6,0000 %	Costes indirectos	10,71 0,6426
		6,0000 %	Costes Indirectos	11,35 0,6800
Precio Total redondeado por ud				12,03
1.10	SYS.110	ud	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD CON PLANTILLA Y PUNTERA DE ACERO. CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	
	SYSM.110	1,0000 ud	PAR BOTAS SEGURIDAD	17,57 17,5700
	%6	6,0000 %	Costes indirectos	17,57 1,0542
		6,0000 %	Costes Indirectos	18,62 1,1200
Precio Total redondeado por ud				19,74
1.11	SYS.111	ud	CHALECO DE OBRAS CON BANDAS REFLECTANTE. CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97.	
	SYSM.111	1,0000 ud	CHALECO REFLECTANTE	4,96 4,9600
	%6	6,0000 %	Costes indirectos	4,96 0,2976
		6,0000 %	Costes Indirectos	5,26 0,3200
Precio Total redondeado por ud				5,58
1.12	SYS.114	ud	FAJA PROTECCIÓN LUMBAR. CERTIFICADO CE EN385. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	
	SYSM.114	1,0000 ud	FAJA PROTECCIÓN LUMBAR	13,32 13,3200
	%6	6,0000 %	Costes indirectos	13,32 0,7992
		6,0000 %	Costes Indirectos	14,12 0,8500
Precio Total redondeado por ud				14,97
1.13	SYS.115	ud	CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS. CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	
	SYSM.115	1,0000 ud	CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS	12,44 12,4400
	%6	6,0000 %	Costes indirectos	12,44 0,7464
		6,0000 %	Costes Indirectos	13,19 0,7900
Precio Total redondeado por ud				13,98
1.14	SYS.117	UD	ABRIGO DE ALTA VISIBILIDAD	
	SYSM.117	1,0000 UD	ABRIGO DE ALTA VISIBILIDAD	20,73 20,7300
	%6	6,0000 %	Costes indirectos	20,73 1,2438
		6,0000 %	Costes Indirectos	21,97 1,3200
Precio Total redondeado por UD				23,29



Anejo de Justificación de Precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.15	SYS.116	ud	PAR DE GUANTES PARA SOLDADOR. CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	
	SYSM.116	1,0000 ud	GUANTES SOLDADOR	1,68
	%6	6,0000 %	Costes indirectos	1,68
		6,0000 %	Costes Indirectos	1,78
			Precio Total redondeado por ud	1,89
1.16	SYS.112	ud	MANDIL DE CUERO PARA SOLDADOR. CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	
	SYSM.112	1,0000 ud	MANDIL CUERO SOLDADOR	6,50
	%6	6,0000 %	Costes indirectos	6,50
		6,0000 %	Costes Indirectos	6,89
			Precio Total redondeado por ud	7,30
1.17	SYS.118	UD	GAFAS SOLDADURA OXIACETILÉNICA Y OXICORTE, MONTURA INTEGRAL CON FRONTAL ABATIBLE, OCULARES PLANOS D=50 MM. CERTIFICADO CE.	
	SYSM.118	1,0000 UD	GAFAS SOLDADURA OXIACETILÉNICA	1,30
	%6	6,0000 %	Costes indirectos	1,30
		6,0000 %	Costes Indirectos	1,38
			Precio Total redondeado por UD	1,46
1.18	SYS.119	UD	PANTALLA DE CABEZA SOLDADOR, DE FIBRA VULCANIZADA, CON CRITAL DE 110 X 55 MM. Y CERTIFICADO CE.	
	SYSM.119	1,0000 UD	PANTALLA DE CABEZA SOLDADOR	2,75
	%6	6,0000 %	Costes indirectos	2,75
		6,0000 %	Costes Indirectos	2,92
			Precio Total redondeado por UD	3,10
1.19	SYS.120	UD	ARNÉS DE SEGURIDAD CON CORREAS DE POLIAMIDA ALTA RESISTENCIA(>2000kg); ANILLOS DE ACERO DE TRATADO. PUNTO DE EMPLAZAMIENTO DORSAL Y DOBLE PUNTO DE ENLAZAMIENTO ESTERNAL, CON CORREAS REGULABLES PARA EL PECHO. EL DORSO Y EL ASIENTO INCLUSO MOSQUETÓN, CERTIFICADOS.	
	SYSM.120	1,0000 UD	ARNÉS DE SEGURIDAD	65,85
	%6	6,0000 %	Costes indirectos	65,85
		6,0000 %	Costes Indirectos	69,80
			Precio Total redondeado por UD	73,99
1.20	SYS.121	UD	GUANTES CONTRA PRODUCTOS QUIMICOS Y MICROORGANISMOS	
	SYSM.121	1,0000 UD	GUANTES CONTRA PRODUCTOS QUIMICOS Y MICROORGANISMOS	35,14
	%6	6,0000 %	Costes indirectos	35,14
		6,0000 %	Costes Indirectos	37,25
			Precio Total redondeado por UD	39,49

Anejo de Justificación de Precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.21	SYS.123	UD	TRIPODE DE ALUMINIO CON RESCATADOR CON DOS PUNTOS DE ANCLAJE, BRAZOS TELESCÓPICOS, PIES ADAPTABLES A LOS DESNIVELES, CON SISTEMA DE AMARRE DE LAS PATAS Y DISPOSITIVO DE ASCENSO Y DESCENSO CON CABLE DE ACERO DE 25 METROS.	
	SYSM.123	1,0000 UD	TRIPODE DE ALUMINIO CON RESCATADOR	1.360,00
	%6	6,0000 %	Costes indirectos	1.360,00
		6,0000 %	Costes Indirectos	1.441,60
			Precio Total redondeado por UD	1.528,10
1.22	SYS.124	UD	EQUIPO RESPIRATORIO AUTÓNOMO DE CIRCUITO ABIERTO, DE PRESIÓN POSITIVA. EL EQUIPO CONSTA DE ESPALDERA PULMOAUTOMÁTICA, MÁSCARA, ANCLAJES DE MATERIAL IGNÍFICO Y GRAN RESISTENCIA, MANÓMETRO Y ALARMA ACÚSTICA Y BOTELLA DE AIRE COMPRIMIDO 6l/300bar	
	SYSM.124	1,0000 UD	EQUIPO RESPIRATORIO AUTÓNOMO	1.345,37
	%6	6,0000 %	Costes indirectos	1.345,37
		6,0000 %	Costes Indirectos	1.426,09
			Precio Total redondeado por UD	1.511,66
1.23	SYS.125	UD	LÍNEA DE VIDA HORIZONTAL DE 1 A 20 METROS PARA TRABAJOS EN ALTURA, CON ANCLAJE MOVIL QUE PEREMITE DESPLAZAMIENTO DE TRABAJO EN HORIZONTAL, FABRICADA CON MATERIALES ALTAMENTE RESISTENTES CON DISPOSITIVO ABSORVEDOR DE ENERGÍA Y ELEMENTO DE CONEXIÓN. CERTIFICACIÓN CE. NORMAS UNE 795 Y RD 486/1997.	
	SYSM.125	1,0000 UD	LÍNEA DE VIDA MÓVIL	1.492,00
	%6	6,0000 %	Costes indirectos	1.492,00
		6,0000 %	Costes Indirectos	1.581,52
			Precio Total redondeado por UD	1.676,41
1.24	SYS.126	UD	LÍNEA DE VIDA VERTICAL DE SEGURIDAD PARA ANCLAJES Y DESPLAZAMIENTOS DE CINTURONES DE SEGURIDAD CON CUERDA PARA DISPOSITIVOS ANTICAIDA.	
	SYSM.126	1,0000 UD	LÍNEA DE VIDA VERTICAL	1.590,00
	%6	6,0000 %	Costes indirectos	1.590,00
		6,0000 %	Costes Indirectos	1.685,40
			Precio Total redondeado por UD	1.786,52



Anejo de Justificación de Precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2 PROTECCIONES COLECTIVAS				
2.1	SYS.201	m.	BARANDILLA DE PROTECCIÓN DE PERÍMETROS DE FORJADOS, COMPUESTA POR PUNTALES METÁLICOS TELESCÓPICOS COLOCADOS CADA 2,5 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), PARA ABERTURAS CORRIDAS, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/R.D. 486/97.	
	MO003	0,1250 h	Oficial de 1º	2,6913
	MO007	0,1250 h	PEÓN ESPECIALISTA	2,5388
	P31CB010	0,0650 ud	PUNTAL METÁLICO TELESCÓPICO 3 M.	0,6520
	P31CB210	0,2400 m.	PASAMANOS TUBO D=50 MM.	1,1424
	P31CB040	0,0030 m3	TABLA MADERA PINO 15X5 CM.	0,6459
	P31CB220	0,1500 ud	BRIDA SOPORTE PARA BARANDILLA	0,2505
	%6	6,0000 %	Costes indirectos	0,4752
		6,0000 %	Costes Indirectos	0,5000
			Precio Total redondeado por m.	8,90
2.2	SYS.202	m2	PASARELA DE PROTECCIÓN DE ZANJAS, POZOS O HUECO, EN SUPERFICIES HORIZONTALES CON CHAPA DE ACERO DE 12 MM., INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTAJE (AMORTIZ. EN 10 USOS). S/R.D. 486/97.	
	MO007	0,1000 h	PEÓN ESPECIALISTA	2,0310
	M05PN010	0,1000 h.	PALA CARGADORA NEUMÁTICOS 85 CV/1,2M3	4,5000
	P31CB230	1,0000 m2	PLANCHA DE ACERO DE E=12 MM.	4,4600
	%6	6,0000 %	Costes indirectos	0,6594
		6,0000 %	Costes Indirectos	0,7000
			Precio Total redondeado por m2	12,35
2.3	SYS.203	m	VALLA METÁLICA MÓVIL DE MÓDULOS PREFABRICADOS DE 3,00X2,00 M. DE ALTURA, ENREJADOS DE 330X70 MM. Y D=5 MM. DE ESPESOR, BATIDORES HORIZONTALES DE D=42 MM. Y 1,50 MM. DE ESPESOR, TODO ELLO GALVANIZADO EN CALIENTE, SOBRE SOPORTE DE HORMIGÓN PREFABRICADO DE 230X600X150 MM, SEPARADOS CADA 3,00 M., ACCESORIOS DE FIJACIÓN, CONSIDERANDO 5 USOS, INCLUSO MONTAJE Y DESMONTAJE. S/R.D. 486/97.	
	O010A050	0,1500 h.	AYUDANTE	2,0025
	MO007	0,1500 h	PEÓN ESPECIALISTA	3,0465
	SYSM.203	0,2500 m	VALLA ENREJADO MÓVIL	4,5450
	%6	6,0000 %	Costes indirectos	0,5754
		6,0000 %	Costes Indirectos	0,6100
			Precio Total redondeado por m	10,78
2.4	SYS.204	M	MALLA POLIETILENO DE SEGURIDAD	
	SYSM.204	1,0000 M	MALLA POLIETILENO DE SEGURIDAD	0,8200
	O010A050	0,0800 h.	AYUDANTE	1,0680
	MO007	0,0800 h	PEÓN ESPECIALISTA	1,6248
	%6	6,0000 %	Costes indirectos	0,2106
		6,0000 %	Costes Indirectos	0,2200
			Precio Total redondeado por M	3,94

Anejo de Justificación de Precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2.5	SYS.205	UD	VALLA CONTENCIÓN PEATONES, METÁLICA PROLONGABLE DE 2,50 M. DE LARGO Y 1 M. DE ALTURA, COLOR AMARILLO, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTAJE.	
	MO007	0,0800 h	PEÓN ESPECIALISTA	20,31
	SYSM.205	1,0000 UD	VALLA CONTENCIÓN PEATONES	5,81
	%6	6,0000 %	Costes indirectos	7,43
		6,0000 %	Costes Indirectos	0,4700
			Precio Total redondeado por UD	8,35
2.6	SYS.206	UD	ESCALERA NORMALIZADA PORTATIL MERÁLICA, PROVISTA DE ESTRIBOS O TRAMOS PORTÁTILES O ESCAMOTEABLES.	
	SYSM.206	1,0000 UD	ESCALERA NORMALIZADA PORTÁTIL METÁLICA	24,52
	MO007	0,0500 h	PEÓN ESPECIALISTA	20,31
	%6	6,0000 %	Costes indirectos	25,54
		6,0000 %	Costes Indirectos	27,07
			Precio Total redondeado por UD	28,69
2.7	SYS.207	UD	TOPE FINAL DE RECORRIDO PARA CAMIONES FORMADO POR CALZOS DE MADERA.	
	SYSM.207	1,0000 US	TOPE FINAL DE TRAMO	29,00
	MO007	0,0450 h	PEÓN ESPECIALISTA	20,31
	%6	6,0000 %	Costes indirectos	29,91
		6,0000 %	Costes Indirectos	31,71
			Precio Total redondeado por UD	33,61
2.8	SYS.208	UD	PÓRTICO PARA PROTECCIÓN DE LÍNEAS AÉREAS Y GÁLIBO PARA PASOS BAJO ESTRUCTURAS. INCLUIDO COLOCACIÓN Y DESMONTAJE.	
	SYSM.208	1,0000 UD	PÓRTICO PARA PROTECCIÓN	840,00
	MO007	0,0450 h	PEÓN ESPECIALISTA	20,31
	O010A050	0,0450 h.	AYUDANTE	13,35
	%6	6,0000 %	Costes indirectos	841,51
		6,0000 %	Costes Indirectos	892,01
			Precio Total redondeado por UD	945,53
2.9	SYS.209	UD	SETA DE PROTECCIÓN DE PLÁSTICO CUBRE ESPERAS	
	SYSM.209	1,0000 UD	SETA DE PROTECCIÓN	0,25
	MO007	0,0200 h	PEÓN ESPECIALISTA	20,31
	%6	6,0000 %	Costes indirectos	0,66
		6,0000 %	Costes Indirectos	0,70
			Precio Total redondeado por UD	0,74
2.10	SYS.210	UD	TIENDA PORTÁTIL PARA TRÍPODE DE RÁPIDO MONTAJE Y ALTA VISIBILIDAD. SUJECCIÓN AL INTERIOR O AL EXTERIOR.	
	SYSM.210	1,0000 UD	TIENDA PORTÁTIL PARA TRÍPODE	352,27
	O010A050	0,0450 h.	AYUDANTE	13,35
	MO007	0,0450 h	PEÓN ESPECIALISTA	20,31
	%6	6,0000 %	Costes indirectos	353,78
		6,0000 %	Costes Indirectos	375,01
			Precio Total redondeado por UD	397,51



Anejo de Justificación de Precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2.11	SYS.211	m2	RED HORIZONTAL DE PROTECCION PARA CUBRIR HUECOS. FORMADA POR MALLA DE POLIAMIDA DE 7 x 7 CMS, ENNUDADA CON CUERDA DE D=3 MM Y CUERDA PERIMETRAL DE D= 10 MM PARA AMARRE DE LA RED A LOS ANCLAJES DE ACERO DE D= 10 MM CONECTADOS A LAS ARMADURAS PERIMETRALES DEL HUECO CADA 50 CMS Y CINTA PERIMETRAL DE SEÑALIZACIÓN FIJADA A PIES DERECHOS.INCLUYE ANCLAJES NECESARIOS PARA MONTAJE Y DESMONTAJE.	
	SYSM.211	1,0000 m2	RED HORIZONTAL DE PROTECCIÓN	9,02 9,0200
	MO003	0,3000 h	Oficial de 1º	21,53 6,4590
	MO007	0,3000 h	PEÓN ESPECIALISTA	20,31 6,0930
	%6	6,0000 %	Costes indirectos	21,57 1,2942
		6,0000 %	Costes Indirectos	22,87 1,3700
			Precio Total redondeado por m2	24,24
2.12	SYS.213	M	PLATAFORMA VOLADA DE 1M DE VUELO. FORMADA POR SOPORTE METÁLICO HASTA 2,5 M DE LARGO Y 5 TABLONES DE 0,20 X 0,07 M, BARANDILLA DE PROTECCIÓN DE 1M DE ALTURA CON PASAMANOS, TRAVESAÑO INTERMEDIO Y DODAPIÉ DE MADERA DE PINO, INCLUSO MONTAJE Y DESMONTAJE PARA FORMACIÓN DE ALEROS DE CUBIERTAS.	
	SYSM.213	1,0000 M	PLATAFORMA VOLADA DE 1M DE VUELO	57,56 57,5600
	MO003	0,3000 h	Oficial de 1º	21,53 6,4590
	MO007	0,3000 h	PEÓN ESPECIALISTA	20,31 6,0930
	%6	6,0000 %	Costes indirectos	70,11 4,2066
		6,0000 %	Costes Indirectos	74,32 4,4600
			Precio Total redondeado por M	78,78
2.13	SYS.217	UD	TAPA PROVISIONAL PARA POZOS 1 x 1 M, HUECOS DE FORJADO, ETC. FORMADA POR TABLONES DE MADERA DE 20 x 5 CM, ARMADOS MEDIANTE ENCOLADO Y CLAVAZÓN. TOTALMENTE TERMINADA.	
	SYSM.217	1,0000 UD	TAPA PROVISIONAL POZOS	23,95 23,9500
	MO007	0,0500 h	PEÓN ESPECIALISTA	20,31 1,0155
	%6	6,0000 %	Costes indirectos	24,97 1,4982
		6,0000 %	Costes Indirectos	26,46 1,5900
			Precio Total redondeado por UD	28,05
2.14	SYS.219	UD	ILUMINACIÓN	
	SYSM.219	1,0000 UD	PROYECTOR PARA ILUMINACIÓN	385,51 385,5100
	MO007	0,0450 h	PEÓN ESPECIALISTA	20,31 0,9140
	%6	6,0000 %	Costes indirectos	386,42 23,1852
		6,0000 %	Costes Indirectos	409,61 24,5800
			Precio Total redondeado por UD	434,19
2.15	SYS.221	UD	PUERTA PEATONAL DE CHAPAGALVANIZADA TRAPEZOLDAL DE 1 x 2 M PARA COLOCACIÓN EN VALLA DE CERRAMIENTO. INCLUSO MONTAJE Y DESMONTAJE.	
	SYSM.221	1,0000 UD	PUERTA PEATONAL DE CHAPA DE 1 x 2 M	24,85 24,8500
	MO007	0,1500 h	PEÓN ESPECIALISTA	20,31 3,0465
	O01OA050	0,1500 h.	AYUDANTE	13,35 2,0025
	%6	6,0000 %	Costes indirectos	29,90 1,7940
		6,0000 %	Costes Indirectos	31,69 1,9000
			Precio Total redondeado por UD	33,59

Anejo de Justificación de Precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2.16	SYS.222	UD	PUERTA CAMIÓN DE CHAPA GALVANIZADA TRAPEZOIDAL DE 4 x 2 M PARA COLOCACIÓN EN VALLA DE CERRAMIENTO DE LAS MISMAS CARACTERÍSTICAS INCLUSO MONTAJE Y DESMONTAJE.	
	SYSM.222	1,0000 UD	PUERTA CAMIÓN DE CHAPA DE 4 x 2 M	58,32 58,3200
	MO007	0,3000 h	PEÓN ESPECIALISTA	20,31 6,0930
	O01OA050	0,3000 h.	AYUDANTE	13,35 4,0050
	%6	6,0000 %	Costes indirectos	68,42 4,1052
		6,0000 %	Costes Indirectos	72,52 4,3500
			Precio Total redondeado por UD	76,87
2.17	SYS.223	UD	DETECTOR MULTIGÁS PORTATIL TIPO ALTARIS 5 Ó SIMILAR, EQUIPADO CON UNA PANTALLA DE ALTA RESOLUCIÓN APTA PARA SEIS GASES Y UN INDICADOR DE PRUEBA DE COMPROBACIÓN.	
	SYSM.223.M	1,0000 UD	EXPLOSÍMETRO	1.442,16 1.442,1600
	%6	1,0000 %	Costes indirectos	1.442,16 14,4216
		6,0000 %	Costes Indirectos	1.456,58 87,3900
			Precio Total redondeado por UD	1.543,97



Anejo de Justificación de Precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
4.11	SYS.411	ud	ACOMETIDA PROVISIONAL DE SANEAMIENTO DE CASETA DE OBRA A LA RED GENERAL MUNICIPAL, HASTA UNA DISTANCIA MÁXIMA DE 8 M., FORMADA POR: ROTURA DEL PAVIMENTO CON COMPRESOR, EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJAS DE SANEAMIENTO EN TERRENOS DE CONSISTENCIA DURA, COLOCACIÓN DE TUBERÍA DE HORMIGÓN EN MASA DE ENCHUFE DE CAMPANA, CON JUNTA DE GOMA DE 20 CM. DE DIÁMETRO INTERIOR, TAPADO POSTERIOR DE LA ACOMETIDA Y REPOSICIÓN DEL PAVIMENTO CON HORMIGÓN EN MASA DE 330 KG. DE CEMENTO/M3. DE DOSIFICACIÓN, SIN INCLUIR FORMACIÓN DEL POZO EN EL PUNTO DE ACOMETIDA Y CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES.	
	P31BA030	1,0000 ud	ACOMETIDA PROV. SANE.A CASETA	254,56
	%6	6,0000 %	Costes indirectos	254,56
		6,0000 %	Costes Indirectos	269,83
			Precio Total redondeado por ud	286,02
4.12	SYS.412	ud	MES DE ALQUILER DE CASETA PREFABRICADA PARA ASEO DE OBRA DE 1,35X1,35 M. CON ESTRUCTURA METÁLICA MEDIANTE PERFILES CONFORMADOS EN FRIO Y CERRAMIENTO CHAPA NERVADA Y GALVANIZADA CON TERMINACIÓN DE PINTURA PRELACADA. AISLAMIENTO INTERIOR CON LANA DE VIDRIO COMBINADA CON POLIESTIRENO EXPANDIDO. REVESTIMIENTO DE P.V.C. EN SUELOS Y TABLERO MELAMINADO EN PAREDES. EQUIPADA CON PLACA TURCA, Y UN LAVABO. INSTALACIÓN ELÉCTRICA MONOFÁSICA A 220 V. CON AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO.	
	U42AA402	1,0000 Ud	Alquiler caseta aseo 1,35x1,35 m.	73,43
	P31BC220	0,0800 ud	TRANSP.150KM.ENTR.Y REC.1 MÓDULO	125,65
	%6	6,0000 %	Costes indirectos	83,48
		6,0000 %	Costes Indirectos	88,49
			Precio Total redondeado por ud	93,80
4.13	SYS.413	ud	HORNO MICROONDAS DE 18 LITROS DE CAPACIDAD, CON PLATO GIRATORIO	
	U42AA403	1,0000 UD	HORNO MICROONDAS	24,27
	%6	6,0000 %	Costes indirectos	24,27
		6,0000 %	Costes Indirectos	25,73
			Precio Total redondeado por ud	27,27
4.14	SYS.414	UD	ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS	
	MO007	0,1000 h	PEÓN ESPECIALISTA	20,31
	SYSM.414	1,0000 UD	ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS	33,67
	%6	6,0000 %	Costes indirectos	35,70
		6,0000 %	Costes Indirectos	37,84
			Precio Total redondeado por UD	40,11

Anejo de Justificación de Precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
4.15	SYS.415	UD	PORTARROLLOS INDUSTRIAL CON CERRADURA DE SEGURIDAD, COLOCADO	
	MO007	0,1000 h	PEÓN ESPECIALISTA	20,31
	SYSM.415	1,0000 UD	PORTARROLLOS INDUS. C/CERRADURA	9,77
	%6	6,0000 %	Costes indirectos	11,80
		6,0000 %	Costes Indirectos	12,51
			Precio Total redondeado por UD	13,26
4.16	SYS.416	UD	PERCHA PARA DUCHA O ASEO DE OBRA, COLOCADA	
	MO007	0,1000 h	PEÓN ESPECIALISTA	20,31
	SYSM.416	1,0000 UD	PERCHA PARA DUCHA O ASEO	4,18
	%6	6,0000 %	Costes indirectos	6,21
		6,0000 %	Costes Indirectos	6,58
			Precio Total redondeado por UD	6,97
4.17	SYS.417	UD	DEPOSITO - CUBO DE BASURAS	
	SYSM.417	1,0000 UD	DEPOSITO - CUBO DE BASURAS	16,71
	%6	6,0000 %	Costes indirectos	16,71
		6,0000 %	Costes Indirectos	17,71
			Precio Total redondeado por UD	18,77



APÉNDICE Nº2: ANEXO ESPECÍFICO DE RETIRADA Y ELIMINACIÓN DE TUBOS DE ALTA PRESIÓN DE FIBROCEMENTO CON AMIANTO





ÍNDICE

1. OBJETO	1	9. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE SEGURIDAD Y SALUD	10
2. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN	1	9.1. PROTECCIONES INDIVIDUALES	10
2.1. EXPOSICIÓN A AGENTES PELIGROSOS	1	9.2. PROTECCIONES COLECTIVAS	10
2.2. NOTAS TÉCNICAS DE PREVENCIÓN	1	10. DOCUMENTACIÓN SOBRE LOS TRABAJADORES	10
3. PROCESO CONSTRUCTIVO	1		
3.1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	1		
3.2. TIPO DE MATERIAL A INTERVENIR	1		
4. PROCEDIMIENTO	2		
4.1. EXPLORACIÓN	2		
4.2. SEÑALIZACIÓN	2		
4.3. ACCESO AL ÁREA DE TRABAJO	2		
4.4. RETIRADA DE TUBOS DE FIBROCEMENTO CON AMIANTO, MATERIAL NO FRIABLE. 2			
4.5. SALIDA DEL AREA DE TRABAJO	3		
4.6. TRATAMIENTO Y GESTIÓN DEL RESIDUO	3		
5. MEDIDAS PREVENTIVAS Y RIESGOS LABORALES	3		
5.1. PREVENCIÓN DEL RIESGO	3		
5.2. ELEMENTOS CON LOS QUE CUMPLIR LAS MEDIDAS PREVENTIVAS	4		
5.3. EQUIPOS UTILIZADOS PARA LA PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES	4		
5.3.1. PRESCRIPCIONES PARA LAS PROTECCIONES INDIVIDUALES	4		
5.3.2. PROTECCIONES COLECTIVAS	5		
5.4. LIMPIEZA DE OBRA	7		
5.5. PROCEDIMIENTO ESTABLECIDO PARA LA EVALUACIÓN Y CONTROL DEL AMBIENTE DE TRABAJO DE ACUERDO EN EL RD.396/2006	7		
5.5.1. MEDICIONES DE EXPOSICIÓN DE LOS TRABAJADORES	7		
5.5.2. MEDICIONES DE CONTROL AMBIENTAL	8		
5.6. MEDIDAS PARA EVITAR LA EXPOSICIÓN DE OTRAS PERSONAS	8		
5.6.1. SEÑALIZACIÓN	8		
5.6.2. SE RESTRINGIRÁ EL PASO A LAS PERSONAS NO AUTORIZADAS	9		
5.6.3. PROTECCIONES DE LA ZONA PARA EVITAR LA CONTAMINACIÓN DE MAQUINARIA, INSTALACIONES, ETC.	9		
6. ORGANIZACIÓN PREVENTIVA	9		
7. INFORMACIÓN Y FORMACIÓN A LOS TRABAJADORES	9		
8. OBLIGACIÓN DE INSCRIPCIÓN EN EL REGISTRO DE EMPRESAS CON RIESGO POR AMIANTO.	9		





1. OBJETO

El objeto del presente anejo es establecer las medidas de protección de la salud laboral, la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales durante la ejecución de las obras adscritas al "Proxecto de conexión exterior de saneamento do Parque de Actividades Económicas de Arteixo" que estén relacionadas con los trabajos de retirada y eliminación del tubo de fibrocemento con amianto en el colector interceptor de Seixedo.

Las medidas de seguridad serán las contempladas en el R.D. 396/2006 sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto y en el R.D.1627/1997 sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.

Será de aplicación además de lo incluido en el presente anejo todo lo dispuesto anteriormente en el Estudio de Seguridad y Salud del presente proyecto.

Antes del comienzo de cada trabajo con riesgo de exposición al amianto el empresario deberá elaborar un plan de trabajo, donde describirá de forma pormenorizada la acción que se pretende ejecutar, la metodología a seguir y las medidas de prevención y protección técnicas y organizativas necesarias para que el trabajo se realice en condiciones de mínima exposición, con el fin de preservar la seguridad y salud, tanto de los trabajadores como de aquellas otras personas que se puedan ver afectadas por el mismo, complementando las previsiones contenidas en este Estudio en función de su propio sistema de ejecución en la obra.

2. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

Las obras objeto del presente Estudio de Seguridad y Salud estarán reguladas a lo largo de su ejecución por los textos que a continuación se citan, siendo de obligado cumplimiento para las partes implicadas y con especial atención los artículos que se citan expresamente.

2.1. EXPOSICIÓN A AGENTES PELIGROSOS

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. BOE nº 86 11-04-2006

Este real decreto es aplicable a las operaciones y actividades en las que los trabajadores estén expuestos o sean susceptibles de estar expuestos a fibras de amianto o de materiales que lo contengan, y especialmente en:

- a) Trabajos de demolición de construcciones donde exista amianto o materiales que lo contengan.
- b) Trabajos de desmantelamiento de elementos, maquinaria o utillaje donde exista amianto o materiales que lo contengan.
- c) Trabajos y operaciones destinadas a la retirada de amianto, o de materiales que lo contengan, de equipos, unidades (tales como barcos, vehículos, trenes), instalaciones, estructuras o edificios.
- d) Trabajos de mantenimiento y reparación de los materiales con amianto existentes en equipos, unidades (tales como barcos, vehículos, trenes), instalaciones, estructuras o edificios.
- e) Trabajos de mantenimiento y reparación que impliquen riesgo de desprendimiento de fibras de amianto por la existencia y proximidad de materiales de amianto.
- f) Transporte, tratamiento y destrucción de residuos que contengan amianto.
- g) Vertederos autorizados para residuos de amianto.
- h) Todas aquellas otras actividades u operaciones en las que se manipulen materiales que contengan amianto, siempre que exista riesgo de liberación de fibras de amianto al ambiente de trabajo.

No obstante lo anterior, siempre que se trate de exposiciones esporádicas de los trabajadores, que la intensidad de dichas exposiciones sea baja y que los resultados de la evaluación prevista en el artículo 5 indiquen claramente que no se sobrepasará el valor límite de exposición al amianto en el área de la zona de trabajo, los artículos 11, 16, 17 y 18 no serán de aplicación cuando se trabaje: en actividades cortas y discontinuas de mantenimiento durante las cuales sólo se trabaje con materiales no friables, en la retirada sin

deterioro de materiales no friables, en la encapsulación y en el sellado de materiales en buen estado que contengan amianto, siempre que estas operaciones no impliquen riesgo de liberación de fibras, y en la vigilancia y control del aire y en la toma de muestras para detectar la presencia de amianto en un materia determinado.

2.2. NOTAS TÉCNICAS DE PREVENCIÓN

NTP-796: AMIANTO: Planes de trabajo para operaciones de retirada o mantenimiento. Sustituye la NTP 515. Complementada por las NTP 815 y 862.

El objetivo de esta nota técnica de prevención, que sustituye a la NTP-515 del mismo título, es divulgar el marco legal relativo a la protección de los trabajadores frente a exposiciones a amianto referidas a las actividades sometidas a la aprobación previa de un plan de trabajo por la autoridad laboral correspondiente. Un desarrollo explicativo mucho más detallado del marco legal se encuentra en la Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición al amianto, elaborada por el INSHT.

NTP-815: Planes de trabajo con amianto orientaciones prácticas para su realización. Sustituye la NTP 543. Complementada por las NTP 796 y 862

Esta NTP sustituye a la NTP 543 y su objetivo es orientar en la elaboración de los planes de trabajo que legalmente se requieren para las actividades con amianto sometidos a la aprobación de la autoridad laboral correspondiente, de acuerdo al RD 396/2006, y complementa la NTP 796. Se exponen de forma práctica y con detalle los contenidos de un plan de trabajo para operaciones de retirada de materiales con amianto, trabajos con amianto o con materiales que lo contengan. En una NTP posterior se incluirán algunos casos prácticos con las operaciones más habituales en este tipo de trabajo.

NTP-862: Operaciones de demolición, retirada o mantenimiento con amianto. Sustituye a la NTP-573

Esta Nota Técnica de Prevención (NTP) sustituye a la NTP nº 573 y su objetivo es divulgar mediante ejemplos prácticos el método de trabajo de acuerdo con el RD 396/2006, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con exposición al amianto, describiéndose tres de las operaciones más importantes y usuales de retirada y/o mantenimiento de materiales con amianto. Esta NTP junto con las NTP nº 796 y 815 cierra una serie de NTP sobre trabajos con amianto.

Toda la normativa referente a Prevención de Riesgos Laborales.

3. PROCESO CONSTRUCTIVO

3.1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

La parte inicial del colector interceptor de Seixedo, concretamente hasta el P.K. 0+106, actualmente es de fibrocemento, con lo que se proyecta su renovación para sustituirlo por PRFV DN800, justo a la salida de la conexión con el Polígono de Morás.

El resto del colector existente en fibrocemento ya fue sustituido al realizarse las obras de construcción del vial AC-551 por tubería de PVC DN600, cuya renovación también es objeto del presente proyecto, para implantar en toda la longitud del colector interceptor de Seixedo tubos de PRFV DN800.

3.2. TIPO DE MATERIAL A INTERVENIR

El tipo de material a retirar son tubos de alta presión, fabricados con fibrocemento que contiene amianto blanco (crisotilo), que es un material según indica el RD 396/2006 en el artículo 11.2 b, de tipo no friable, dado que dichas fibras se han compactado en el proceso de elaboración junto con cementos de alta calidad y sílice.

No obstante, a pesar de ser material no friable cuando está en óptimas condiciones y no se manipula, su manipulación implica la posibilidad de emisión de fibras, para lo que es necesaria la adopción de medidas de protección colectivas e individuales.

Dichos tubos se encuentran en superficie sin deterioro visible.

4. PROCEDIMIENTO

4.1. EXPLORACIÓN

Antes del comienzo de las obras se han de identificar los tubos de fibrocemento que pueden contener amianto, tal y como indica el art. 10.2 del R.D. 396/2006.

- Examen de los datos y documentos.
- Diagnostico de los materiales: Deterioro, daños por efecto del agua y aire, accesibilidad, ocupación del área, actividad, número y tipo de ocupantes.
- Comunicar a los propietarios el proceso de retirada de los materiales.
- Planificar el calendario de trabajo y los equipos de trabajo necesarios.

4.2. SEÑALIZACIÓN

El lugar donde se realicen las actividades:

- Estará claramente delimitado y señalizado por paneles y señales.
- No podrán ser accesibles a otras personas que no sean aquellas que por razón de su trabajo o de su función, deban operar o actuar en el mismo.
- Se prohibirá beber, comer y fumar, en estos lugares.

4.3. ACCESO AL ÁREA DE TRABAJO

El acceso de personal al Área de trabajo, se realizará a través de la Unidad de Descontaminación de tres cámaras, así, el trabajador entra en la zona limpia, se quita la ropa de calle, se pone la funda de trabajo, la mascarilla, gafas de protección, botas de seguridad, cubrebotas, guantes de protección, el arnés si es necesario y pasa al área de trabajo.

4.4. RETIRADA DE TUBOS DE FIBROCEMENTO CON AMIANTO, MATERIAL NO FRIABLE.

Los tubos de fibrocemento son un claro exponente de material no friable de amianto, dado que dichas fibras se han compactado en el proceso de elaboración junto con cementos de alta calidad y sílice. Al tratarse de un producto homogéneo se consigue una mayor solidez de esa conducción, con unas mayores garantías frente a las fatigas derivadas de los esfuerzos de tensión y compresión. Las principales cualidades de las tuberías de fibrocemento son:

- Resistencia estructural: resiste las cargas internas y las pruebas de presión a las que pueden verse sometidas.
- Durabilidad: Resiste los agentes destructivos químicos.
- Bajo coeficiente de rugosidad $n=0,010$, lo que facilita la fluidez y minimiza la pérdida de carga.
- Alta resistencia a la corrosión.

Estas cualidades han hecho que el uso de las tuberías de fibrocemento se haya extendido por su resistencia a las sobrecargas de presión, a las conducciones de grandes diámetros de las redes de abastecimiento.

Por estar el amianto mezclado con cemento de alta calidad y sílice, la posible liberación de fibras de amianto al ambiente se puede producir por la acción mecánica sobre las mismas. La retirada de estas tuberías es una de las operaciones menos complicadas sobre los materiales con amianto. Aún así su manipulación implica la posibilidad de la emisión de fibras, para lo que es necesaria la adopción de medidas de protección colectivas e individuales.

Los pasos a seguir para la retirada del material son los siguientes:

1. Se señalizarán y delimitarán las zonas de trabajo. Cualquier persona que acceda al área de trabajo deberá llevar los equipos de protección personal adecuados y respetar los procedimientos de higiene y de descontaminación que se hayan propuesto para ese trabajo.
2. Los trabajos de retirada de los tubos de fibrocemento deben empezarse por los situados en la zona más elevada, las piezas se retirarán enteras una a una. Se colocará una superficie de plástico de suficiente

resistencia mecánica en el lugar donde se van a efectuar las operaciones, dicha superficie servirá de envoltorio de los tubos de fibrocemento a retirar, por lo que tendrá suficiente resistencia mecánica a la rotura.

3. Se impregnan las tuberías de fibrocemento con un pulverizador con líquido aglutinante para fibras residuales para evitar la emisión de fibras de amianto por el movimiento o rotura accidental de la tubería. La aplicación se lleva a cabo mediante equipos de pulverización a baja presión, para evitar que la acción mecánica del producto sobre los tubos disperse las fibras de amianto al ambiente.

4. Se procede a la sujeción de los tubos mediante eslingas a un medio de elevación (brazo de camión grúa) que los mantendrá en su posición inicial mientras se procede a desligarlos de llaves y codos de fundición.

5. Se desatornillan y retiran las abrazaderas de fundición que unen los tubos a codos y llaves de fundición, evitando dañar las piezas. Se depositan los tubos sobre la superficie plástica procediéndose a su flejado, y se señala con la señal de "Contiene Amianto".



6. En caso de tener que realizar cortes en el tubo de fibrocemento para poder proceder a su retirada, se utilizará una sierra radial que es la herramienta más utilizada para este tipo de actuaciones ante la cual habrá que asumir una serie de medidas preventivas:

- 6.1. Se comienza por chequear dicha máquina.
- 6.2. Se buscará que la operación específica de corte de fibrocemento se reduzca al mínimo imprescindible.
- 6.3. Todas las personas que no participen directamente en el procedimiento de corte se retirarán hasta una distancia de seguridad, que en ningún caso será inferior a 5 metros desde el punto de corte.
- 6.4. Se elegirá el disco adecuado para el material que se va a cortar – en este caso fibrocemento-. Los discos de diamantes tienen mayor eficiencia que los discos de piedra respecto a la reducción en la emanación de polvo.
- 6.5. Para evitar la dispersión de polvo, se pulverizará la zona de corte. Esta actuación reduce sensiblemente la presencia de fibras de amianto en el aire.
- 6.6. Puesto que es totalmente recomendable la pulverización de agua, se prestará atención al riesgo añadido de trabajar en mayores condiciones de humedad por lo que se usará radial de gasoil.
- 6.7. Se acondicionará la zona adyacente para evitar que se dispersen las fibras de amianto. En cualquier caso, en la zona lindante de la incidencia que requiere efectuar una operación de corte, se colocará un plástico de alta resistencia mecánica.

7. Posteriormente mediante el uso del brazo del camión grúa se colocarán directamente los tubos empacados sobre el camión que los llevará a vertedero autorizado.

8. Se limpiarán el local de trabajo e instalaciones, equipos y maquinaria que se emplean en el proceso de desamiantado para evitar la dispersión de polvo en el ambiente. El suelo del área de trabajo se limpiará con

una frecuencia diaria, como mínimo y cada vez que se produzca una acumulación visible de polvo. La maquinaria utilizada se limpiará exteriormente.

9. En caso de producirse alguna rotura en los tubos de fibrocemento, los trozos rotos se humedecen con la impregnación aglutinante, retirándolos manualmente con precaución y depositándolos en un saco de residuos, debidamente etiquetado. Es necesario limpiar, con aspirador dotado de filtro absoluto, la zona afectada por la rotura del tubo.

10. Una vez desmontados los tubos se procederá a la limpieza de toda la estructura a la que conectaba dicho tubo, por aspiración con filtros absolutos, en caso de no ser posible la limpieza con aspirador se limpiará con un trapo húmedo o fregona, desechándose una vez finalizada la limpieza. Se inspeccionará para comprobar si quedan materiales que contengan amianto, se aspirará y limpiarán paredes, techos y suelo.

4.5. SALIDA DEL AREA DE TRABAJO

1. Operaciones a realizar una vez finalizado el trabajo

- Se debe dejar limpio el área después de cada jornada laboral.
- Retirar y descontaminar con bayetas húmedas o con aspirador todos los equipos de trabajo y materiales y guardarlos en las cajas de herramientas.
- Los trabajadores pasarán por la Unidad de Descontaminación.
- Limpieza de la Unidad de descontaminación.

2. Salida del área de trabajo

Los trabajadores al abandonar el área de trabajo pasarán a la zona sucia de la Unidad de Descontaminación; en esta zona:

- Aspirar la funda y equipos de protección individual y quitar la funda y demás equipos de trabajo, excepto la mascarilla desechable.
- Depositar la funda desechable, en un recipiente cerrado y señalizado con el símbolo del amianto.
- Aspirar todos los equipos de protección individual no desechables (arnés, botas, guantes, etc.) y pasarle una bayeta mojada y guardarlos en un recipiente cerrado debidamente señalizado.
- Pasar a la ducha con la mascarilla. Una vez duchado, retirar la mascarilla desechable y depositarla en un recipiente cerrado y señalizado.
- Enjuagarse de nuevo sin la mascarilla y secarse, después pasar a la zona de limpio, en ella el trabajador se viste con la ropa de calle y sale fuera del área de trabajo.

Cada día el encargado de la obra, colocará en la zona de limpia, las fundas y mascarillas para utilizar cada día.

El agua procedente de las duchas de la Unidad de Descontaminación debe filtrarse, antes de su vertido, mediante filtros de 5 mm.

El encargado de la obra, debe recoger cada día los recipientes cerrados y señalizados de la zona sucia de la Unidad de Descontaminación y debe evacuarlos y colocar unos recipientes nuevos.

Será obligatorio para los trabajadores expuestos a estos riesgos el lavado de manos, cara y boca antes de tomar alimentos o bebidas, o de fumar o salir de los locales de trabajo; para ello dispondrán para su aseo personal, dentro de la jornada laboral de, al menos, diez minutos antes de la comida y otros diez minutos antes de abandonar el trabajo.

4.6. TRATAMIENTO Y GESTIÓN DEL RESIDUO

El amianto o los materiales de los que se desprendan fibras de amianto o que contengan amianto deberán ser almacenados y transportados en embalajes cerrados apropiados y con etiquetas reglamentarias que indiquen que contienen amianto, de acuerdo con lo indicado en el RD 1406/1989, de 10 de noviembre.

Tendrán también la consideración de residuos de amianto todos los materiales desechables que se utilicen durante los trabajos, tales como mascarillas, monos, filtros, etc. Así como los materiales con amianto que se puedan encontrar almacenados y fuera de uso.

Mientras los residuos estén en posesión del productor, éste será el titular responsable de los mismos y tendrá obligación de mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, de acuerdo con la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

Posteriormente, esos desechos deberán ser tratados con arreglo a la normativa aplicable sobre residuos peligrosos.

5. MEDIDAS PREVENTIVAS Y RIESGOS LABORALES

5.1. PREVENCIÓN DEL RIESGO

Las medidas preventivas para limitar la generación y dispersión de fibras de amianto y exposición de trabajadores son las siguientes:

a) Medidas para reducir la emisión de fibras:

- Evitar la rotura y fragmentación de los tubos de fibrocemento. Los materiales se retirarán enteros o intactos siempre que esto sea posible, mediante operaciones inversas a las de su montaje.
- Humectación de materiales.
- Empleo de herramientas manuales o de baja velocidad que no produzcan fuertes vibraciones.

b) Medidas que disminuyen la dispersión de fibras al ambiente:

- Extracción localizada con filtros de alta eficacia para partículas.
- Limpieza y recogida continua de los residuos que se generen.
- No realizar operaciones de soplado, proyecciones o maniobras bruscas que provoquen movimientos y perturbaciones que puedan favorecer la dispersión de fibras en el aire.

c) Medidas que faciliten la limpieza y descontaminación de la zona de trabajo:

- Preparación previa de la zona de trabajo con retirada de elementos móviles y aislamiento de los elementos que no se puedan trasladar.
- Recubrimiento del suelo con material plástico para recoger y facilitar la retirada de los residuos.
- Prohibición de barrido y aspiración convencional.
- Limpieza por vía húmeda y/o limpieza en seco mediante aspiradoras con filtro de alta eficacia para partículas.

d) Los tubos de fibrocemento serán almacenados y transportados en embalajes cerrados y con etiquetas reglamentarias que indiquen que contienen amianto.

e) Los residuos de amianto formados por los tubos de fibrocemento como por los materiales desechables que se utilicen durante los trabajos, serán agrupados y transportados fuera del lugar de trabajo lo antes posible en embalajes cerrados apropiados y con etiquetas que indiquen que contienen amianto. Posteriormente, esos desechos deberán ser tratados con arreglo a la normativa aplicable sobre residuos peligrosos.

f) El número de trabajadores expuestos o que puedan estar expuestos a fibras de amianto o de materiales que lo contengan será el mínimo indispensable.

g) Los trabajadores con riesgo de exposición a amianto no superarán las 4 horas diarias de exposición, no realizarán horas extraordinarias, ni trabajarán por sistema de incentivos en el supuesto de que su actividad

laboral exija sobreesfuerzos físicos, posturas forzadas o se realice en ambientes calurosos determinantes de una variación de volumen de aire inspirado.

h) Cuando se sobrepase el valor límite fijado en el artículo 4, se identificarán las causas y se tomarán lo antes posible las medidas adecuadas para remediar la situación. No pudiendo proseguir el trabajo en la zona afectada si no se toman medidas adecuadas para la protección de los trabajadores implicados. Posteriormente, se comprobará la eficacia de dichas medidas mediante una nueva evaluación de riesgo.

i) La correcta aplicación de los procedimientos de trabajo y de las medidas preventivas previstas serán supervisadas por una persona que cuenta con los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesaria en estas actividades y con la formación preventiva correspondiente como mínimo a las funciones del nivel básico.

j) Antes del comienzo de obras de remodelación, se identifican todos los tubos de fibrocemento que puedan contener amianto. La identificación deberá quedar reflejada en el estudio de seguridad y salud.

5.2. ELEMENTOS CON LOS QUE CUMPLIR LAS MEDIDAS PREVENTIVAS

Los elementos con los que se logra cumplir las medidas preventivas anteriores son:

- **Elementos de prevención, protección y señalización:** El acceso al área de trabajo debe estar restringido a las personas autorizadas como se explica en el anterior apartado.

- **Unidad de descontaminación:** los trabajadores expuestos a amianto también deberán eliminar la ropa de trabajo y ducharse para eliminar las fibras de amianto que pudiesen tener adheridas. El agua utilizada deberá ser recogida y filtrada con el fin de eliminar las fibras y garantizar la no contaminación de las aguas. La unidad de descontaminación presentará tres áreas o habitáculos separados («área limpia», «área de duchas» y «área sucia»). La zona sucia dispondrá de los correspondientes equipos de aspiración con filtro absoluto que garantice la imposibilidad de salida desde el mismo de las fibras de amianto. Se instalarán equipos de filtración para el tratamiento del agua del lavado y de las duchas de la unidad de descontaminación.

- **Equipo pulverizador:** se caracterizan por pulverizar agua a baja presión de forma que no desprendan el amianto al impactar sobre el mismo. El modelo más común es el utilizado en jardinería. Se humedece la zona objeto de los trabajos con el líquido aglutinante, evitando la utilización a presión.

- **Agentes humectantes:** con ellos se consigue que el agua penetre mejor en el amianto de forma que se reduce la friabilidad de éste.

- **Herramienta manual:** cizallas manuales y llaves fijas para tornillería. Se emplearán las herramientas que generen una mínima cantidad de polvo, resultando preferibles las manuales. Nunca se deberán usar herramientas mecánicas o elementos que utilicen aire comprimido.

- **Bolsas para contener residuos:** nunca se usarán para introducir residuos cortantes o punzantes. Irán debidamente etiquetadas.

- **Palets:** se utilizan para depositar encima los residuos. Se utilizan para depositar los tubos de fibrocemento de forma que sea más fácil su manipulación. Nunca se pondrá en contacto directo con el residuo.

Entre ellos se deberá colocar una lámina de polietileno para no ser contaminados dado que estos palets no se gestionarán junto con el residuo debido a que normalmente, los vertederos donde se depositan los residuos de amianto no admiten residuos de madera.

- **Ropa de trabajo:** los operarios vestirán buzos desechables, carentes de bolsillos y con las costuras selladas. Estos buzos llevan capucha incorporada y elásticos en las muñecas y tobillos. No debemos olvidarnos que el buzo debe eliminarse cada vez que el trabajador abandone el área de trabajo. El empresario se responsabilizará de la retirada como residuo de la ropa de trabajo, quedando prohibido que los trabajadores se lleven la ropa a su domicilio para lavarla.

- **Aspirador:** al igual que los extractores de aire deberán ir equipados con filtros absolutos. El aspirador a utilizar tendrá Filtro plegado plano (categoría de polvo H) y filtro de seguridad (categoría de polvo M).

La categoría de polvo H se refiere a polvos peligrosos o nocivos y otros polvos fuertemente cancerígenos y que contienen agentes patógenos, con coeficiente de paso máx. 0,005%.

- **EPI's:** Mascarilla para protección respiratoria FFP3, gafas y arneses de seguridad para alturas.

Las mascarillas monouso, deben eliminarse con cada uso y tratarse como si fuese un material con amianto.

Los EPI's no desechables: botas, gafas, arneses y guantes se aspirarán con un aspirador que tenga filtros absolutos y se le pasará una bayeta húmeda. Después de limpiar la zona sucia, estos equipos limpios se colocarán en la zona sucia, para ser utilizados nuevamente. Los filtros del aspirador y la bayeta, una vez usados se deben depositar en el recipiente cerrado de la zona sucia.

5.3. EQUIPOS UTILIZADOS PARA LA PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES

a) Los trabajadores dispondrán de instalaciones sanitarias apropiadas y adecuadas

b) Los trabajadores dispondrán de ropa de protección apropiada o de otro tipo de ropa especial adecuada, facilitada por el empresario; dicha ropa es de uso obligatorio durante el tiempo de permanencia en las zonas en que exista exposición al amianto y necesariamente sustituida por la ropa de calle antes de abandonar el centro de trabajo.

c) Los trabajadores dispondrán de instalaciones para guardar de manera separada la ropa de trabajo o de protección y la ropa de calle.

d) Se dispondrá de un lugar determinado para el almacenamiento adecuado de los equipos de protección y se verifica que se limpian y se comprueba su buen funcionamiento, si fuera posible con anterioridad y, en todo caso, después de cada utilización, reparando o sustituyendo los equipos defectuosos antes de un nuevo uso.

e) Los trabajadores con riesgo de exposición a amianto dispondrán para su aseo personal, dentro de la jornada laboral, de, al menos, diez minutos antes de la comida y otros diez minutos antes de abandonar el trabajo.

f) El empresario se responsabilizará del lavado y descontaminación de la ropa de trabajo, quedando prohibido que los trabajadores se lleven dicha ropa a su domicilio para tal fin.

5.3.1. PRESCRIPCIONES PARA LAS PROTECCIONES INDIVIDUALES

Los equipos de protección individual serán suministrados gratuitamente, como marca la normativa y los trabajadores deberán cumplir las instrucciones de uso de los fabricantes. Dispuesto esto en los Reales decretos 396/2006 y en el 773/1997.

Se dispondrá por parte de la empresa una zona de almacenamiento para poder colocar y mantener en buen estado los EPI's y se revisará la limpieza y el funcionamiento de los equipos auxiliares. Hay tres EPI's necesarios en las labores de desamiantado: Protección respiratoria, ropa de trabajo y los arneses de seguridad en altura.

El tiempo de Utilización y Obligación de Uso vendrá marcado por el Real decreto 396/2006 en el artículo 8, apartado 2, ningún trabajador puede superar las 4 horas diarias de exposición. Y el artículo 9, medidas de higiene personal y protección individual, de la misma norma nos indica que todo trabajador debe disponer para su aseo personal, dentro de la jornada laboral, de, al menos, diez minutos antes de la comida y otros diez minutos antes de abandonar el puesto de trabajo.

Se utilizarán siempre Equipos de Protección Individual homologados por la Dirección General de

Trabajo de acuerdo con la correspondiente norma técnica reglamentaria.

La ropa de trabajo será de uso obligatorio durante todo el tiempo de permanencia en las zonas en

que exista exposición al amianto y será necesariamente sustituida por la ropa de calle antes de abandonar el centro de trabajo.

Las fundas desechables, las mascarillas y cualquier elemento monouso, deben eliminarse con cada uso y tratarse como si fuese un material con amianto.

Todos los EPI's utilizados serán depositados en recipientes cerrados en la Zona sucia de la unidad de descontaminación, estos recipientes debe estar señalizados con el símbolo del amianto.

Los EPI's no desechables: botas, gafas, arneses y guantes se aspirarán con un aspirador que tenga filtros absolutos y se le pasará una bayeta húmeda. Después de limpiar la zona sucia, estos equipos limpios se colocarán en la zona sucia, para ser utilizados nuevamente.

Los filtros del aspirador y la bayeta, una vez usados se deben depositar en el recipiente cerrado de la zona sucia.

Queda prohibido el desempolvamiento mediante sacudida, cepillado o aire comprimido.

La empresa está obligada a suministrar a los trabajadores los medios de protección personal necesarios, siendo la responsable de su adecuada limpieza, mantenimiento y en su caso, reposición, de tal modo que estos equipos individuales de protección se encuentren en todo momento aptos para su utilización y con plena garantía de sus prestaciones.

Queda rigurosamente prohibido a los trabajadores llevarse la ropa de trabajo a su domicilio para su lavado.

Los elementos de protección personal son los siguientes:

Protectores de las vías respiratorias

- Mascarillas auto-filtrantes.
- Mascarillas con adaptador facial

Protecciones del cuerpo

- Ropa de protección química.

El resto de protecciones del cuerpo como guantes y calzado se utilizarán las reflejadas en el pliego de condiciones particulares del Estudio de Seguridad y Salud.

• **PRESCRIPCIONES DE LOS PROTECTORES DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS**

Los operarios que realicen las labores de desamiantado dispondrán de equipos filtrantes por respiración. Podrán ser mascarillas auto-filtrantes contra partículas FFP3. La forma de uso de las mismas es para valores de concentración inferiores al VLA. Estas no son reutilizables, debiendo tratarse como un residuo de amianto. Estas mascarillas son la mínima protección respiratoria.

Otro tipo de mascarillas son con adaptador facial, más filtros contra partículas P3, esto según marca la normativa 396/2006, y en el artículo 8 de la guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición al amianto, son para trabajos en los que no es esperable que la concentración ambiental supere el VLA. Estas son reutilizables, por lo que necesitan descontaminación después de su uso. No se almacenarán los filtros ya usados, debiendo ser tratadas como un residuo de amianto, siendo estas las observaciones que marca la normativa.

Estos son los dos tipos de mascarillas que podrán utilizar los operarios, en las diversas obras.

Otra medida son pausas en función de la carga física y condiciones climatológicas. El máximo tiempo de actividad utilizando los equipos filtrantes, será como máximo de cuatro horas, sin realizar horas extras.

• **PRESCRIPCIONES DE LAS PROTECCIONES DEL CUERPO**

La ropa de protección apropiada es aquella que protege al trabajador impidiendo la penetración de partículas sólidas en suspensión, en este caso fibras de amianto, a través de los "huecos" del entramado del material, las uniones del traje con otros EPI y las uniones o cierres propios del traje.

Debe cubrir todo el cuerpo, es decir, tronco, brazos y piernas pudiendo incluir cubrir zapatos. Una ropa de protección adecuada es un traje de tipo 5, hermético a partículas sólidas, según la clasificación que las

normas europeas hacen de la ropa de protección contra productos químicos. La ropa de protección es un EPI, por lo que deberá estar certificado según lo establecido en el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre. Ello obliga a que el traje lleve el marcado CE y se comercialice con un folleto informativo con instrucciones claras en la o las lenguas oficiales del Estado, junto con la información que indique legislación de referencia y normas técnicas armonizadas de aplicación. Es muy importante entender la información que el fabricante del traje aporte en el folleto con respecto a las prestaciones que este traje ofrece, específicamente con respecto a cómo se consigue la hermeticidad. Es decir, cómo ha de llevarse, normalmente combinado con otros EPI como guantes, botas, equipos de protección respiratoria e incluso a la forma en que éstos deben solaparse con el traje, que puede incluir el uso de cinta adhesiva para hacer estancas las uniones. Los trajes de tipo 5 pueden ser desechables (de un sólo uso) o bien reutilizables. Los trajes desechables se eliminarán, tras su uso, gestionándolos como residuo de amianto. Para ello el empresario proporcionará a los trabajadores instrucciones detalladas para su retirada y almacenamiento. Los trajes reutilizables permiten su descontaminación y posterior utilización. Es muy importante que para ello se respeten las instrucciones dadas por el fabricante del traje en su folleto informativo, debiendo constar en él un método eficaz de limpieza y/o descontaminación que además garantice su nivel de protección.

En cuanto a otros equipos de protección con los que debe combinarse el traje hay que destacar, además del equipo de protección respiratoria, el calzado y los guantes de protección. Las botas estancas (clasificación II) son las más recomendables, dado que las superficies lisas y de materiales impermeables facilitan la limpieza. Si el traje incluye cubrir zapatos, habrá que tener en cuenta que podría introducir un riesgo de deslizamiento. De igual forma y atendiendo a la facilidad de su limpieza, los guantes de protección impermeables son los más recomendables, prestando especial atención a sus prestaciones de resistencia mecánica ya que las manos son las que están más expuestas a cortes, rasgados, etc. Deben evitarse los puños de punto. El empresario dará al trabajador instrucciones sobre la obligatoriedad de no quitarse ninguno de los EPI que lleva durante el tiempo de permanencia en la zona donde exista exposición a amianto. Si se hiciera necesaria su retirada, el trabajador deberá hacerlo en la unidad de des-contaminación de acuerdo con el protocolo establecido para ello.

5.3.2. PROTECCIONES COLECTIVAS

Sin olvidar la importancia de los medios de protección personal necesarios para la prevención de riesgos que no pueden ser eliminados mediante la adopción de protecciones de ámbito general, se preverá la adopción de protecciones colectivas en todas las fases de la obra, que pueden servir para eliminar o reducir riesgos en los trabajos.

Se contemplan las instalaciones sanitarias específicas para labores de desamiantado que se compartimentarán constituyendo una unidad de descontaminación cuya complejidad vendrá determinada en función del nivel de exposición esperado.





Zona de duchas



Filtro para agua usada

La unidad de descontaminación constará como mínimo de tres compartimentos o módulos que pueden ampliarse hasta cinco. Los compartimentos garantizarán la separación y aislamiento entre la zona contaminada (zona sucia) y la zona libre de amianto (zona limpia) a través de una zona intermedia (donde están localizadas las duchas). La unidad estará diseñada para que el flujo de aire circule desde la zona limpia a la zona contaminada y no en sentido contrario. Se recomienda un caudal de aire entre 0,2 m/s y 0,5 m/s. Las puertas que comunican la unidad con el exterior serán rígidas y los compartimentos podrán separarse bien por puertas rígidas o mediante cortinas flexibles. La unidad de descontaminación se instalará antes de comenzar los trabajos, y no será desmontada hasta que finalicen y se tenga la seguridad de que no existen riesgos en el lugar de trabajo. La unidad debe permitir y facilitar el respeto a los procedimientos de entrada y salida de los trabajadores y será el único acceso permitido a la zona de trabajo.



Equipo de aspiración en zona sucia

A continuación se indica el equipamiento mínimo recomendado que deben tener las instalaciones sanitarias:

- Aspirador con filtro de alta eficacia.
- Contenedor residuos para EPI desechables.
- Contenedor para EPI a descontaminar.
- Duchas agua caliente y fría y sistema de trata-miento para evitar el vertido de fibras de amianto.
- Material fungible para la descontaminación de los trabajadores: gel de ducha, cepillos de uñas, artículos de aseo, etc.
- Toallas limpias.
- Contenedor para toallas usadas.
- Armarios para EPI.
- Armario ropa de calle.
- Espejo.

- Cinta adhesiva.

Es recomendable que la unidad se limpie después de cada jornada laboral. Periódicamente y a la finalización de los trabajos se realizarán controles del aire de la zona limpia.

La disposición contenida en este punto introduce la obligación de evitar la dispersión del polvo (fibras o partículas en general) de amianto fuera de los locales o lugares de acción. Esta dispersión es la que puede causar la exposición de terceras personas, y por lo tanto tienen que adoptarse todas las medidas preventivas que sean necesarias con el fin de evitarla. Las medidas adicionales que con este fin se recomienda añadir a las ya indicadas, cuando éstas no resulten suficientes, son principalmente las siguientes:

- Aislamiento y confinamiento de la zona de trabajo, mediante: Barreras críticas.
- Cubiertas de contención de lámina de plástico que recubren suelos, paredes y techos (burbuja).
- Bolsas/sacos de guantes.
- Trabajo a presión negativa o depresión: consiste en mantener el área de trabajo a menor presión que el exterior, de forma que se cree una circulación de aire de fuera hacia adentro, pero no al contrario. Esto evita que las fibras de amianto salgan al exterior y contaminen otras zonas.

La eficacia y buen funcionamiento de estas medidas deben ser verificadas y controladas mediante, por ejemplo, prueba de humos, el número de renovaciones/hora, la presión negativa del aire en el interior del confinamiento y las mediciones de fibras en el aire fuera del confinamiento (mediciones ambientales de control) durante el transcurso de los trabajos.

Además de medios de protección, se prestará atención a otros aspectos, como una iluminación adecuada, una señalización eficaz, una limpieza suficiente de la obra, que sin ser medios específicos de protección colectiva, tienen su carácter en cuanto que con la atención debida de los mismos, se mejora el grado de seguridad al reducir los riesgos de accidentes.

El área de trabajo debe mantenerse libre de obstáculos.

Si la extracción de los productos de demolición se hace con grúas, éstas deben llevar elementos de seguridad contra la caída de los mismos.

Para la noche 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.

Las medidas de protección de zonas o puntos peligrosos serán además de las especificadas en el Pliego general del Estudio de Seguridad y Salud las específicas que a continuación se detallan:

- Vallas de delimitación tendrán la señalización colgada con las inscripciones:
 - o "Peligro de inhalación de amianto".
 - o "No permanecer en esta zona si no lo requiere el trabajo".
 - o "Prohibido fumar".
 - o "Prohibido el acceso a personas no autorizadas"
- Sacos especiales para recogida de residuos, (trozos de chapa, etc.), estarán señalizados con la inscripción:
 - o "Contiene amianto".
- Recipientes cerrados para depositar en ellos, fundas de trabajo desechables, mascarillas, demás EPI's, materiales con amianto, etc.; deben llevar la inscripción:
 - o "Contiene amianto".
- Se restringirá el acceso a las personas no autorizadas expresamente con la señal:
 - o "Prohibido el acceso a personas no autorizadas"

Barandillas y vallas para la protección y limitación de zonas peligrosas. Tendrán una altura de al menos 90 cm y estarán construidas de tubos o redondos metálicos de rigidez suficiente.

- Escaleras de mano. Estarán provistas de zapatillas antideslizantes.
- Conos de separación en calzadas. Se colocarán lo suficientemente próximos para delimitar en todo caso la zona de trabajo o de peligro.
- Extintores. Serán de polvo polivalente y se revisarán periódicamente, de acuerdo a sus fechas de caducidad.

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.

Las protecciones colectivas y elementos de señalización se ajustarán a la normativa vigente, y en particular cumplirán los siguientes requisitos:

Se evitará la dispersión de polvo procedente del amianto o de materiales que lo contengan fuera de los locales o lugares de acción, delimitando la zona de trabajo con estructura de plástico especial.

5.4. LIMPIEZA DE OBRA

Se considera como medio de protección colectiva de gran eficacia. Se establecerá como norma a cumplir por el personal la conservación de los lugares de trabajo en adecuado estado de limpieza.

Medidas que facilitan la limpieza y descontaminación de la zona de trabajo:

- Preparación previa de la zona de trabajo con retirada de elementos móviles y aislamiento de los elementos que no se puedan trasladar.
- Recubrimiento del suelo con material plástico para recoger y facilitar la retirada de los residuos.
- Prohibición de barrido y aspiración convencional.
- Limpieza por vía húmeda y/o limpieza en seco mediante aspiradoras con filtro de alta eficacia para partículas.

5.5. PROCEDIMIENTO ESTABLECIDO PARA LA EVALUACIÓN Y CONTROL DEL AMBIENTE DE TRABAJO DE ACUERDO EN EL RD.396/2006

Los empresarios deberán asegurarse de que ningún trabajador está expuesto a una concentración de amianto en el aire superior al valor límite ambiental de exposición diaria (VLA-ED) de 0,1 fibras por centímetro cúbico medidas como una media ponderada en el tiempo para un periodo de ocho horas.

5.5.1. MEDICIONES DE EXPOSICIÓN DE LOS TRABAJADORES

Para todo tipo de actividad determinado que pueda presentar un riesgo de exposición al amianto o a materiales que lo contengan, la evaluación de riesgos a que hace referencia el artículo 16 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, debe incluir la medición de la concentración de fibras de amianto en el aire del lugar de trabajo y su comparación con el valor límite establecido en el artículo 4.1, de manera que se determine la naturaleza y el grado de exposición de los trabajadores.

Si el resultado de la evaluación pone de manifiesto la necesidad de modificar el procedimiento empleado para la realización de ese tipo de actividad, ya cambiando la forma de desarrollar el trabajo o ya adoptando medidas preventivas adicionales, deberá realizarse una nueva evaluación una vez que se haya implantado el nuevo procedimiento.

Cuando el resultado de la evaluación de riesgos a que se refiere este apartado lo hiciera necesario, y con vistas a garantizar que no se sobrepasa el valor límite establecido en el artículo 4, el empresario realizará controles periódicos de las condiciones de trabajo.

Se realizará una medición personal al inicio de los trabajos. De acuerdo con el resultado de ésta se fija el límite de tiempo para la siguiente en función del nivel de exposición encontrado, así:

- Si la ED < 25% del VLA, la siguiente medición se realiza a las 64 semanas.
- Si la ED está entre el 25% y el 50% del VLA, la siguiente medición se realiza a las 32 semanas.
- Si ED > 50% del VLA, la siguiente medición se realiza a las 16 semanas.

ED-Exposición diaria.

Las evaluaciones de riesgos deberán efectuarse por personal cualificado para el desempeño de funciones de nivel superior y especialización en Higiene Industrial, conforme a lo establecido en el capítulo VI del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

La medición personal será efectuada por un laboratorio especializado cuya idoneidad a tal fin sea reconocida formalmente por la autoridad laboral que corresponda al territorio de la comunidad autónoma donde se encuentre ubicado el laboratorio, con arreglo al procedimiento establecido en el anexo II.

5.5.2. MEDICIONES DE CONTROL AMBIENTAL

Siguiendo el art. 11.1.b de la Guía Técnica para la Evaluación y Prevención de los Riesgos relacionados con la Exposición al Amianto Real Decreto 396/2006, una vez que se haya terminado las obras de retirada de los tubos de fibrocemento, será necesario asegurarse de que no existe riesgos debidos a la exposición al amianto en el lugar de trabajo. La verificación consistirá en una inspección visual minuciosa y en una medición ambiental de control para comprobar la ausencia de fibras de amianto en el ambiente (índice de descontaminación).

El índice de descontaminación es un indicador de la calidad del aire en relación con su posible contenido en fibras de amianto. La medida del índice de descontaminación tiene como objetivo asegurarse de que el aire del lugar de trabajo no está contaminado y que no existen riesgos debidos a la exposición al amianto como consecuencia de los trabajos realizados en el mismo. Esta medición se hará a la finalización de la obra, antes de que el emplazamiento se restituya a su uso habitual.

La toma de muestras se debe hacer en condiciones que simulen las condiciones ambientales en uso normal del recinto, es decir, con movimiento del aire.

El valor de referencia para la medición del índice de descontaminación será 0,01 fibras/cm³.

Dicha medición de control ambiental será efectuada por un laboratorio especializado cuya idoneidad a tal fin sea reconocida formalmente por la autoridad laboral que corresponda al territorio de la comunidad autónoma donde se encuentre ubicado el laboratorio, con arreglo al procedimiento establecido en el anexo II.

5.6. MEDIDAS PARA EVITAR LA EXPOSICIÓN DE OTRAS PERSONAS

5.6.1. SEÑALIZACIÓN

- Vallas de delimitación tendrán la señalización colgada con las inscripciones:
 - "Peligro de inhalación de amianto".
 - "No permanecer en esta zona si no lo requiere el trabajo".
 - "Prohibido fumar".
 - "Prohibido el acceso a personas no autorizadas"
- Sacos especiales para recogida de residuos, (trozos de chapa, etc.), estarán señalizados con la inscripción:
 - "Contiene amianto".
- Recipientes cerrados para depositar en ellos, fundas de trabajo desechables, mascarillas, demás EPI's, materiales con amianto, etc.; deben llevar la inscripción:

- "Contiene amianto".
- Se restringirá el acceso a las personas no autorizadas expresamente con la señal:
 - "Prohibido el acceso a personas no autorizadas"

Señal de indicación de existencia de amianto



Señales de Prohibición de paso y de comer por riesgo de amianto:



Señalizar el uso obligatorio de equipos de protección individual:





- Los resultados en las evaluaciones y controles del ambiente.
- Los resultados no nominativos de la vigilancia sanitaria específica frente a este riesgo.

Si se superase el valor límite fijado en el artículo 4, los trabajadores afectados, así como sus representantes en la empresa o centro de trabajo, serán informados lo más rápidamente posible de ello y de las causas que lo han motivado, y serán consultados sobre las medidas que se van a adoptar o, en caso de urgencia, sobre las medidas adoptadas.

Se aconsejará e informará a los trabajadores en lo relativo a cualquier control médico que sea pertinente efectuar con posterioridad al cese de la exposición. En particular, sobre la aplicación a dichos trabajadores de lo establecido en el artículo 37.3.e) del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, en materia de vigilancia de la salud más allá de la finalización de la relación laboral.

El trabajador tendrá derecho a solicitar y obtener los datos que sobre su persona obren en los registros y archivos que los empresarios tengan establecidos en virtud de lo previsto en el presente real decreto. En todo caso, el empresario, con ocasión de la extinción del contrato de trabajo, al comunicar a los trabajadores la denuncia o, en su caso, el preaviso de la extinción del mismo, deberá entregar al trabajador certificado donde se incluyan los datos que sobre su persona consten en el apartado 3, referido a los datos de las evaluaciones, del anexo IV, y en el anexo V del real decreto 396/2006.

La empresa entregará una copia del plan de trabajo, para que los trabajadores, estén informados, de cómo se va a realizar cada uno de los trabajos con antelación y de las medidas que se utilizarán para el cometido de retirada de fibrocemento.

En cuanto a la formación según el artículo 13 del RD396/2006, se dará conformidad a lo dispuesto en el artículo 19 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, donde se indica que el empresario, deberá garantizar una formación apropiada para todos los trabajadores que estén, o puedan estar, expuestos a polvo que contenga amianto. Esta formación no tendrá coste alguno para los trabajadores y deberá impartirse antes de que inicien sus actividades u operaciones con amianto y cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñen o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo, repitiéndose, en todo caso, a intervalos regulares.

El contenido de la formación deberá ser fácilmente comprensible para los trabajadores. Deberá permitirles adquirir los conocimientos y competencias necesarios en materia de prevención y de seguridad, en particular en relación con:

- las propiedades del amianto y sus efectos sobre la salud, incluido el efecto sinérgico del tabaquismo;
- los tipos de productos o materiales que puedan contener amianto;
- las operaciones que puedan implicar una exposición al amianto y la importancia de los medios de prevención para minimizar la exposición;
- las prácticas profesionales seguras, los controles y los equipos de protección;
- la función, elección, selección, uso apropiado y limitaciones de los equipos respiratorios;
- en su caso, según el tipo de equipo utilizado, las formas y métodos de comprobación del funcionamiento de los equipos respiratorios;
- los procedimientos de emergencia;
- los procedimientos de descontaminación;
- la eliminación de residuos;
- las exigencias en materia de vigilancia de la salud.

8. OBLIGACIÓN DE INSCRIPCIÓN EN EL REGISTRO DE EMPRESAS CON RIESGO POR AMIANTO.

5.6.2. SE RESTRINGIRÁ EL PASO A LAS PERSONAS NO AUTORIZADAS

Se colocará la señal de: “acceso prohibido a personas no autorizadas”

5.6.3. PROTECCIONES DE LA ZONA PARA EVITAR LA CONTAMINACIÓN DE MAQUINARIA, INSTALACIONES, ETC.

Se evitará la dispersión de polvo procedente del amianto o de materiales que lo contengan fuera de los locales o lugares de acción, delimitando la zona de trabajo con estructura de plástico especial.

La maquinaria estará en la zona protegida. Las herramientas deben ser especiales cumplirán la Norma Española UNE-88-411-87 y estarán en sus correspondientes cajas, cerradas herméticamente.

Todas las herramientas serán aspiradas, con un aspirador con filtros absolutos (filtros HEPA) al finalizar el trabajo, después de ser aspiradas se les pasará una bayeta humedecida, esta bayeta una vez usada se tirará al recipiente cerrado de la zona sucia.

6. ORGANIZACIÓN PREVENTIVA

Entre el personal autorizado para realizar las labores de desamiantado existirá un encargado de la obra, mientras se realice cualquier tipo de trabajo con exposición a fibras de amianto, su misión entre otras será:

- Controlar las entradas y salidas al área de trabajo a través de la Unidad De Descontaminación.
- Verificar que sólo entren las personas autorizadas.
- Asegurar que se tenga en la obra todo el material, plástico, bolsas, palets, etc.
- Proveer de los Equipos de Protección Individual a la zona limpia de la Unidad de Descontaminación.
- Dar soporte a los operarios de la zona de trabajo.
- Evacuar los residuos y señalar los palets de placas de fibrocemento, o los sacos restos de material. etc.
- Controlar todos los registros (depuración de agua, etc.).

7. INFORMACIÓN Y FORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

Tal y como marca el artículo 14 de la Guía técnica antes mencionada, de conformidad a lo dispuesto en el artículo 18.1 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, el empresario, en todas las actividades a que se refiere el artículo 3.1, deberá adoptar las medidas necesarias para que los trabajadores y sus representantes reciban información detallada y suficiente sobre:

- Riesgos procedentes del amianto.
- Disposiciones contenidas en el presente Real Decreto.
- Medidas de higiene que deben adoptar los trabajadores.
- Los peligros especialmente graves del hábito de fumar.
- La utilización y obligatoriedad de la utilización de los Equipos de Protección individual y de la ropa de protección.
- Cualquier otra información sobre precauciones especiales.

Además se les informará de:



Todas las empresas que vayan a realizar actividades u operaciones incluidas en el ámbito de aplicación de este Real Decreto 396/2006 deberán inscribirse en el Registro de empresas con riesgo por amianto existente en los órganos correspondientes de la autoridad laboral del territorio donde radiquen sus instalaciones principales.

Los órganos a los que se refiere el párrafo anterior enviarán copia de todo asiento practicado en sus respectivos registros al Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, donde existirá un Censo de empresas con riesgo por amianto.

Los registros de las Administraciones competentes en la materia estarán intercomunicados para poder disponer de toda la información que contienen.

Las empresas inscritas en el Registro de empresas con riesgo por amianto deberán comunicar a la autoridad laboral a la que se refiere el párrafo primero del apartado anterior toda variación de los datos anteriormente declarados, en el plazo de quince días desde aquél en que tales cambios se produzcan.

9. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE SEGURIDAD Y SALUD

9.1. PROTECCIONES INDIVIDUALES

La medición de los elementos de protección individual se realizará por unidades (Uds). La valoración de estas unidades se encuentra englobada en la unidad de demolición y gestión de residuos de conducciones de fibrocemento reflejada en el Presupuesto general.

Las prendas o equipos de protección individual, necesarios para la ejecución de las obras, se abonarán una sola vez, con independencia de si estos son utilizados en más de una ocasión. En caso de ser para una sola utilización, se ha de abonar cada vez que haya de ser repuesta, como por ejemplo las mascarillas auto-filtrantes.

9.2. PROTECCIONES COLECTIVAS

La medición de los elementos de protección colectiva se realizará de la siguiente forma:

- Barandillas, por metro lineal (ml).
- Otros elementos, tales como escaleras de mano, extintores, señales, carteles, etc. por unidad (ud).
- Cubiertas de contención de lámina de plástico, por metro cuadrado (m²)
- Balizamiento, topes y vallas, por unidades (ud) o metros lineales (ml), según sea el caso.
- Las instalaciones sanitarias como la unidad de descontaminación, por mes de alquiler (ud)

El abono de este tipo de protección viene incluido en la unidad de demolición y gestión residuos de conducciones de fibrocemento incluida en el Presupuesto general. Todos los elementos de protección colectiva y señalización, necesarios para la ejecución de las obras, se abonarán una sola vez, con independencia de si éstos son utilizados en más de una ocasión.

10. DOCUMENTACIÓN SOBRE LOS TRABAJADORES

Se presenta a continuación la documentación necesaria sobre los trabajadores:

- Relación de trabajadores que van a realizar trabajos con fibrocemento, que contiene fibras de amianto
- Documento de Consulta y Participación a los trabajadores
- Certificado de Formación e Información Específica para Trabajos con Materiales que contienen amianto
- Certificado de Formación del Recurso Preventivo
- Documento de Control de Entrega de Equipos de Protección Individual a los trabajadores
- Nombramiento del recurso preventivo

- Certificado de Vigilancia de la Salud de los trabajadores expuestos a trabajos con materiales que contienen amianto. Relación de Aptos

Arteixo, julio de 2018

EPTISA SERVICIOS DE INGENIERÍA, S.L

Ingeniero Autor del Proyecto

D. Manuel Quintana López

T.P.R.L. Coordinador del Estudio de Seguridad y Salud

Dña. Jessica Fernández López