

ANEJO 17: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

INDICE

1. ANTECEDENTES	3
2. OBJETO DEL ESTUDIO BÁSICO.....	3
3. DISPOSICIONES LEGALES	3
4. DATOS GENERALES.....	4
5. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA	5
5.1. Situación	5
5.2. Plan de ejecución de la obra.....	5
5.3. Unidades constructivas previstas en la obra.....	6
5.4. Interferencias con servicios afectados.....	6
5.5. Maquinaria y medios auxiliares previstos	7
6. SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRAS	7
7. EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN.....	7
7.1. Riesgos y medidas preventivas relacionados con las actividades de obra	8
7.1.1. ACTIVIDADES PREVIAS Y REPLANTEO.....	8
7.1.2. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS.....	8
7.1.3. MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES.....	9
7.1.3.1. Demolición y levantamiento de firmes	9
7.1.3.2. Fresado y corte de firme existente	10
7.1.3.3. Tala y retirada de arbolado	10
7.1.3.4. Desbroce del terreno	11
7.1.3.5. Excavación por medios mecánicos en desmonte.....	12
7.1.3.6. Excavación en zanja.....	12
7.1.3.7. Extendido y compactación de terraplenes.....	14
7.1.3.8. Desmontaje de pórtico existente.....	14
7.1.3.9. Desmontaje de barrera metálica de seguridad	15
7.1.4. CAPAS DE FIRMES BITUMINOSOS	16
7.1.5. COLOCACIÓN DE BORDILLOS.....	17
7.1.6. EJECUCIÓN DE OBRAS DE DRENAJE	18
7.1.7. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS.....	18
7.1.7.1. Colocación de señalización vertical.....	18
7.1.7.2. Pintado de marcas viales	19
7.1.7.3. Colocación de elementos de balizamiento (ojos de gato, hitos de vértice, hitos de arista...)..	20
7.1.7.4. Colocación de barrera metálicas de seguridad	20
7.1.7.5. Colocación de pretilas	21
7.1.8. HORMIGONADO.....	22
7.1.9. INSTALACIÓN DE ALUMBRADO.....	24
7.1.9.1. Montaje de báculos, luminarias y proyectores.....	24
7.1.9.2. Instalación eléctrica	24
7.1.10. REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS	25
7.1.10.1. Reposición de servicios afectados. Líneas telefónicas	25
7.1.10.2. Reposición de servicios afectados. Conducciones de riego.....	25
7.2. Riesgos y medidas preventivas de la maquinaria y equipos de trabajo.	26
7.2.1. RETROEXCAVADORAS.....	26
7.2.2. DÚMPER O CAMIÓN BASCULANTE.....	27
7.2.3. GRÚA MÓVIL	29
7.2.4. CAMIÓN GRÚA.....	29
7.2.5. FRESADORA DE PAVIMENTO.....	30
7.2.6. CORTADORA DE PAVIMENTO	31

7.2.7. CAMIÓN BASCULANTE TRANSPORTE DE AGLOMERADO ASFÁLTICO.....	31
7.2.8. CAMIÓN DE RIEGO DE PRODUCTOS BITUMINOSOS	32
7.2.9. EXTENDEDORA.....	32
7.2.10. COMPACTADORA DE NEUMÁTICOS	33
7.2.11. RODILLO COMPACTADOR.....	33
7.2.12. BARREDORA	34
7.2.13. CAMIÓN HORMIGONERA	35
7.2.14. MÁQUINA PINTA BANDAS.....	35
7.2.15. TALADRO PORTÁTIL	36
7.2.16. MOTOSIERRA	36
7.2.17. MÁQUINA HINCAPOSTES	37
7.2.18. FURGONES Y FURGONETAS	37
7.2.19. GRUPO ELECTRÓGENO	37
7.2.20. HERRAMIENTAS PORTATILES ELECTRICAS	38
7.2.21. ESCALERAS DE MANO.....	39
7.2.22. GANCHOS, CABLES Y ESLINGAS	39
7.2.23. PLATAFORMA ELEVADORA	40
7.2.24. HERRAMIENTAS MANUALES	42
8. PLAN DE EMERGENCIA. RIESGO DE INCENDIOS EN LA OBRA.....	42
9. RIESGOS ESPECIALES	42
10. INSTALACIONES DE OBRA	43
11. PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN LA OBRA	43
11.1. Primeros auxilios	43
11.2. Medicina preventiva	43
11.3. Evacuación de accidentados	43
12. GESTIÓN PREVENTIVA EN LA OBRA	43
12.1. Plan de seguridad y salud	43
12.2. Organización preventiva de la obra.....	43
12.3. Formación e información en seguridad y salud.....	43
13. CONCLUSIONES	43

1. ANTECEDENTES

Siendo necesaria la redacción de un proyecto de ejecución para la obra “**Construcción de carril de incorporación a la N-332 en el p.k. 152+100. Término Municipal de Benidorm. Provincia de Alicante.**” en cumplimiento del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre sobre “Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción se redacta el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud integrado en el proyecto. En él se analizan y resuelven los problemas de Seguridad y Salud en el trabajo.

En el proyecto de ejecución que sirve de base para el presente Estudio no se supera ninguno de los valores de los supuestos mencionados en el artículo 4 del citado R.D., que hacen necesaria la redacción de un Estudio de Seguridad y Salud:

- que el Presupuesto base de Licitación (CON IVA) supere los 450.759,08 €.
- que la duración estimada sea superior a 30 días laborables y que se empleen más de 20 trabajadores simultáneamente.
- que el volumen de la mano de obra sea superior a 500 días de trabajo.
- que la obra sea de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas

Por lo que queda justificada la redacción del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud.

2. OBJETO DEL ESTUDIO BÁSICO

El objeto del presente Estudio es identificar y relacionar los riesgos detectables analizando el proyecto y su construcción, creando los procedimientos concretos para conseguir una realización de obra sin accidentes ni enfermedades profesionales. Además, se pretenden evitar los posibles accidentes de personas que tienen una presencia discontinua en la obra o que sean ajenas a ella, así como evitar los "accidentes blancos" o sin víctimas, por su gran trascendencia en el funcionamiento normal de la obra, al crear situaciones de parada o de estrés en las personas.

Los objetivos de este trabajo técnico son:

- Conocer el proyecto a construir, la tecnología, los métodos de trabajo y la organización previstos para la realización de la obra, así como el entorno y condiciones físicas del lugar donde se debe realizar dicha obra, con el fin de poder identificar y analizar los posibles riesgos de seguridad y salud en el trabajo.
- Identificar los riesgos evitables proponiendo las medidas para conseguirlo, relacionar aquellos que no se puedan evitar especificando las medidas preventivas y de protección adecuadas para controlarlos y reducirlos, así como describir los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares a utilizar.
- Proponer las protecciones colectivas y equipos de protección individual a implantar durante todo el proceso de esta construcción.
- Servir de base para la elaboración del plan de seguridad y salud por parte de cada contratista y formar parte, junto al plan de seguridad y salud y al plan de prevención de cada contratista, de las herramientas de planificación e implantación de la prevención.

- Definir las actuaciones a seguir en el caso de que fracase la prevención prevista y se produzca el accidente; de tal forma, que la asistencia al accidentado sea la adecuada a su caso concreto y aplicado con la máxima celeridad y atención posibles.

Es obligación de cada contratista disponer los recursos materiales, económicos, humanos y de formación necesarios para conseguir que el proceso de producción de construcción de esta obra sea seguro. Este estudio básico de seguridad y salud, ha de ser un elemento fundamental de ayuda a cada empresa contratista para cumplir con esta obligación y con ello influir de manera decisiva en la consecución del objetivo principal en materia de seguridad y salud en esta obra: lograr realizar la obra sin accidentes laborales ni enfermedades profesionales.

3. DISPOSICIONES LEGALES

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Estatuto de los trabajadores (Real Decreto Legislativo 1/95, de 24 de marzo).
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco legal normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción. Nota de servicio de 4 de mayo de 2007 sobre aplicación de la nueva ley 32/2006 y Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, que lo desarrolla.
- R. D 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- R. D. 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- R. D. 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- R. D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- R. D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- R. D. 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- R. D. 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo en materia de trabajos temporales en altura.
- R. D. 769/1999, de 7 de mayo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y se modifica el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión.

- Orden de 5 de junio de 2000 por la que se modifica la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP7 del Reglamento de Aparatos a Presión sobre botellas y botellones de gases comprimidos, licuados y disueltos a presión.
- R. D. 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo en materia de trabajos temporales en altura.
- R. D. 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- R.D. 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- R. D. 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan las diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.
- R. D. 773/1997, de 30 de mayo, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual.
- R. D. 485/1997, de 14 de abril, sobre Disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- R. D. 486/1997, de 14 de abril, sobre Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo.
- R. D. 487/1997, de 14 de abril, sobre Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- R. D. 488/1997, de 14 de abril, sobre Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con equipos que incluyen Pantallas de Visualización para los trabajadores.
- Resolución de 11 de abril de 2006, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- Convenio Colectivo Provincial en la Construcción.
- Recomendaciones para la elaboración de los estudios de Seguridad y Salud en las obras de carreteras de la Dirección General de Carreteras 2003.
- Real Decreto 1407/1.992, de 20 de noviembre, que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual.
- Real Decreto Legislativo 5/2000 del 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.
- R. D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Instrucción 8.3-IC "Señalización de obras"

Demás disposiciones oficiales relativas a la Seguridad y Salud que puedan afectar a los trabajadores que realizan la obra, a terceros o al medioambiente.

Se tendrá como referencia técnica los siguientes textos:

- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. de 09-03-71, B.O.E. 16-03-71).
- Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-70, B.O.E. 09-09-70).

Además, han de considerarse otras normas de carácter preventivo con origen en otros Departamentos ministeriales, especialmente del Ministerio de Industria, a saber:

- Ley de Industria (Ley 21/1.992, de 16 de julio, B.O.E. 26-07-92).
- Real Decreto 474/1.988, de 30 de marzo, por el que se establecen las disposiciones de aplicación de la Directiva 84/528/CEE, sobre aparatos elevadores y manejo mecánico (B.O.E. 20-05-88).
- O.M. de 07-04-88, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Reglamentaria MSG-SMI, del Reglamento de Seguridad de las Máquinas, referente a máquinas, elementos de máquinas o sistema de protección usados (B.O.E. 15-04-88).
- Real Decreto 2291/1.985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención (B.O.E. 11-12-1985) e instrucciones técnicas complementarias, en lo que queden vigentes tras la norma anterior.
- Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión (B.O.E. 18-09-2002), que deroga el Decreto 2413/1973, de 20 de septiembre de 1973.
- Real Decreto 245/1.989 sobre determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra (B.O.E. 11-03-89) 7 y Real Decreto 71/1.992, por el que se amplía el ámbito de aplicación del anterior, así como Ordenes de desarrollo.
- Real Decreto-Ley 11/2005 de 22 de julio, por el que se aprueban medidas urgentes en materia de incendios forestales.
- Normas Tecnológicas de la Edificación, del Ministerio de Fomento, aplicables en función de las unidades de obra o actividades correspondientes.

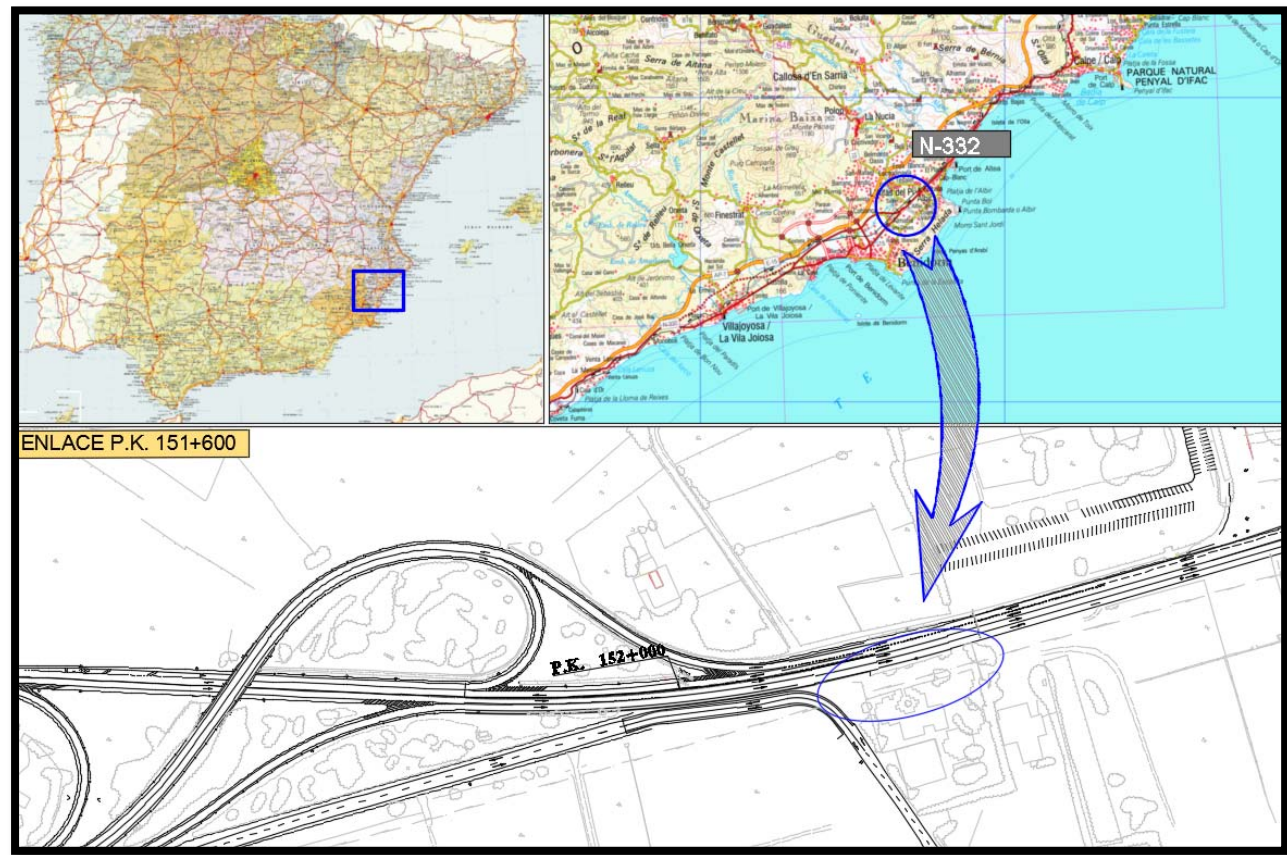
4. DATOS GENERALES

Nombre y dirección del promotor de la obra	Ministerio de Fomento. Demarcación de Carreteras del Estado en la Comunidad Valenciana. Unidad De Alicante. Plaza de la Montañeta 5 03001 Alicante
Título del proyecto de ejecución	"Construcción de carril de incorporación a la N-332 en el p.k. 152+100. Término Municipal de Benidorm. Provincia de Alicante."
Autor del proyecto y del EBSS	Jesús Redondo González
Presupuesto Base de Licitación (sin incluir IVA)	279.629,59 €
Tipología de la obra	Seguridad Vial
Director de la obra	Jesús Redondo González

5. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

5.1. Situación

La obra objeto del presente Estudio Básico se encuentra situada en carretera N-332, Variante de Benidorm, en el p.k. 152+100, término Municipal de Benidorm, Provincia de Alicante.



5.2. Plan de ejecución de la obra

El presupuesto Base de Licitación (SIN IVA) de la obra es de 279.629,59 €

Duración estimada de la obra: 2 Meses

El número máximo de trabajadores, base para el cálculo de consumo de los “equipos de protección individual”, es de cinco, incluyendo todas las personas que intervienen en el proceso de esta construcción, independientemente de su afiliación empresarial o sistema de contratación, diseñándose el presente documento a tal efecto tal y como se muestra en la siguiente tabla:

Presupuesto sin IVA	279.629,59 €
PEM	234.982,85 €
Duración de las obras	2,0 meses
Importe % del coste de la mano de obra	5,5 % (estimación)
Horas anuales trabajadas	1.738 h. según CGSC
Horas mensuales trabajadas	145 h.
Precio de hora operario	18,00 €/h (estimacion del coste salarial medio de los operarios)
Coste medio mensual operario	2.610,00 €/mes/trabajador
Nº medio trabajadores	3 trabajadores
Nº maximo trabajadores	5 trabajadores

A continuación, se adjunta el plan de obra:

Construcción de carril de incorporación a la N-332 en el p.k. 152+100. Término Municipal de Benidorm.
Provincia de Alicante. Clave: 33-A-50125.

	1º MES				2º MES				
1. MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES									11.998,74
2. DRENAJE									4.030,41
3. FIRMES									46.786,42
4. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA									78.209,42
5. REPOSICIÓN DE SERVICIOS									72.307,56
6. OBRAS COMPLEMENTARIAS. ALUMBRADO PÚBLICO									14.781,62
7. SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS									5.664,82
8. GESTIÓN DE RESIDUOS									143,86
9. VARIOS									1.060,00
P.E.M. Parcial	29.286,63				205.696,22				234.982,85
P.E.M. A Origen	29.286,63				234.982,85				
PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN SIN IVA (PARCIAL)	34.851,09				244.778,50				
PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN SIN IVA (ORIGEN)	34.851,09				279.629,59				
PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN (PARCIAL)	42.169,82				296.181,99				
PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN (ORIGEN)	42.169,82				338.351,80				

5.3. Unidades constructivas previstas en la obra

La descripción de las obras propuestas se detalla a continuación:

- **Actuaciones previas e implantación en obra**, que consisten principalmente en la adecuación del entorno de trabajo, establecimiento de zonas de acopio, transporte de la maquinaria, herramientas y materiales a la obra y la localización, replanteo, desvío y protección de servicios existentes no previstos. También comprende la colocación de toda la señalización necesaria para la correcta ejecución de los trabajos en las máximas condiciones de seguridad.
- **Levantamiento y retirada** del pórtico existente, barrera metálica bionda de la margen derecha, árboles, etc.
- **Demolición de firme, desbroce, excavación en desmonte y realización de terraplenes**, para la formación de la nueva explanada del carril de incorporación.
- **Construcción de carril de incorporación** desde el Camí Lluís de Carles a la carretera N-332, con un paquete de firme totalmente nuevo compuesto por 75 cm de suelo seleccionado bajo 25 cm de zahorra y un paquete bituminoso formado por 14 cm de AC 22 base G, 8 cm de capa intermedia AC 22 bin S (ambas con betún **B 50/70**), y una capa de rodadura de 3 cm de BBTM 11 B con betún modificado **PMB 45/80-60**. Dicho firme se solapará al del carril contiguo (carril derecho de la margen derecha del tronco de la N-332) mediante el fresado de 50 cm de anchura y reposición con mezcla bituminosa tal como se detalla en los planos del proyecto.
- **Reposición de camino** (de 5 metros de ancho) que da acceso a las parcelas existentes paralelas a la N-332 mediante una capa de 5 cm de rodadura de AC 16 surf S con betún B 50/70. Como elemento separador entre el camino y la N-332 se pondrá una barrera New Jersey de hormigón y, entre el camino y las parcelas privadas, se dispondrá un bordillo recto de hormigón.
- **Prolongación de la obra de drenaje transversal** existente en el p.k. 152+247 de la N-332, mediante un tubo de HA de 600 mm de diámetro.
- **Formación de cunetas** de tierras a pie de talud de terraplén para **drenaje longitudinal**.
- **Reposición de servicios de alumbrado público y riego existentes**. En relación con ello, tal como se detalla en el anejo correspondiente, se mantendrán las comunicaciones con las empresas encargadas y se procederá a las reposiciones necesarias.
- **Pintado de marcas viales y colocación de señalización vertical, balizamiento y defensas**. Se reutilizará la **barrera metálica** bionda levantada al inicio de las obras para proteger el nuevo pórtico.

- **Trabajos de retirada y limpieza**. Consiste en realizar las operaciones necesarias para restituir las condiciones del entorno al estado previo a la ejecución de las obras.

Estas unidades de obra implican las siguientes actividades a realizar, que serán a las que se analicen sus riesgos y medidas preventivas:

- Actividades previas y replanteo.
- Señalización de obra (Interferencias con vías en servicio).
- Movimientos de tierras y demoliciones.
 - Demolición de firme o pavimento existente.
 - Fresado y corte de firme existente.
 - Tala y retirada de arbolado.
 - Desbroce del terreno.
 - Excavación por medios mecánicos en desmonte.
 - Excavación en zanja.
 - Extendido y compactación de terraplenes.
 - Desmontaje de pórtico existente.
 - Levantamiento de barrera metálica.
- Capas de firmes bituminosos.
- Colocación de bordillos
- Ejecución de obras de drenaje.
- Señalización, balizamiento y defensas.
 - Señalización vertical
 - Señalización horizontal
 - Colocación de elementos de balizamiento (ojos de gato, hitos de arista)
 - Colocación de barrera de seguridad.
 - Colocación de pretil de hormigón.
- Relleno de hormigón.
- Instalación de alumbrado.
 - Montaje de báculos, luminarias y proyectores.
 - Instalación eléctrica.
- Reposición de servicios afectados.
 - Líneas telefónicas.
 - Conducciones de riego.
- Trabajos de retirada y limpieza.

El contratista adjudicatario de la obra deberá definir con más exactitud, en su Plan de Seguridad y Salud, en función de sus sistemas de ejecución, maquinaria y medios, el análisis de riesgos que aquí se propone.

5.4. Interferencias con servicios afectados

Las interferencias con todo tipo de conducciones en la obra y sus inmediaciones y elementos o actividades colindantes con la misma constituyen una causa muy frecuente de accidentes. En la obra que nos ocupa, al tratarse de trabajos que afectan a la infraestructura propia de la carretera, sin tener

que realizar ningún tipo de excavación profunda, no se prevé que existan interferencias con servicios de líneas eléctricas ni aéreas ni enterradas, gas, agua potable, alcantarillado, etc.

Las interferencias que se deben de considerar son consecuencia del mantenimiento del tráfico rodado durante todos los trabajos.

5.5. **Maquinaria y medios auxiliares previstos**

Del análisis del proyecto, de las actividades de obra y de los oficios, se prevé la utilización de la siguiente maquinaria y medios auxiliares:

Retroexcavadora
Dumper o camión basculante
Grúa móvil
Camión grúa
Fresadora de pavimento
Cortadora de pavimento
Camión basculante de transporte de aglomerado
Camión de riego de productos bituminosos.
Extendedora de mezclas asfálticas
Compactador de neumáticos
Rodillo compactador
Barredora
Camión hormigonera
Máquinas pinta bandas.
Taladro portátil
Motosierra
Máquina hincapostes
Furgones y furgonetas
Grupo electrógeno
Herramientas portátiles eléctricas.
Escaleras de mano
Ganchos, cables y eslingas.
Plataforma elevadora
Herramientas manuales.

6. **SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRAS**

Desde el punto de vista de la prevención de los riesgos derivados del entorno de la obra, y que se traducen en el riesgo de atropello debido a la circulación de vehículos, se deberán extremar al máximo las precauciones estableciendo todas las medidas preventivas necesarias para evitar que se produzca cualquier accidente. Para evitar los riesgos de daños a terceros derivados de la

circulación de vehículos de trabajo y máquinas en la plataforma del tramo definido, se respetarán las señalizaciones de tráfico en las vías de circulación próximas a la obra y se procederá a la señalización e instalación de todas las protecciones colectivas que sean necesarias según las circunstancias particulares de cada punto de actuación, en particular la correspondiente señalización provisional de obras adaptada a las características de la vía ocupada y a la ocupación transversal de la misma por las obras, conforme establece la Norma 8.3-IC "Señalización de obras" y en particular para estos trabajos, el Manual de Señalización Móvil de Obras.

7. **EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN.**

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

El resumen del análisis de necesidades preventivas se desarrolla en las páginas anexas, mediante el estudio de las actividades y tajos del proyecto, la detección e identificación de riesgos y condiciones peligrosas en cada uno de ellos y posterior selección de las medidas preventivas correspondientes en cada caso. La evaluación, resumida en las siguientes páginas, se refiere obviamente a aquellos riesgos o condiciones insuficientes que no han podido ser resueltas o evitadas totalmente antes de formalizar este estudio básico de Seguridad y salud. Si han podido ser evitados y suprimidos, por el contrario, diversos riesgos que, al iniciarse este estudio básico de Seguridad y Salud, fueron estimados como evitables y que, en consecuencia, se evitaron y han desaparecido, tanto por haber sido modificado el diseño o el proceso constructivo que se propuso inicialmente, como por haberse introducido el preceptivo empleo de procedimientos, sistemas de construcción o equipos auxiliares que eliminan la posibilidad de aparición del riesgo, al anular suficientes factores causales del mismo como para que éste pueda considerarse eliminado en la futura obra, tal y como el proyecto actual la resuelve.

Identificación de riesgos

Para cada una de las actividades constructivas, máquinas, equipos de trabajo e instalaciones previstos en las diferentes fases de la obra proyectada, se identifican y relacionan los siguientes riesgos y condiciones peligrosas de trabajo que resultan previsibles durante el curso de la obra.

En general, hay que considerar en todo momento la exposición a condiciones climatológicas extremas. Son muchas las veces en las que los trabajadores se ven expuestos a estas condiciones, como son la lluvia, viento, altas y bajas temperaturas, nieve, granizo...

También hay que considerar los riesgos derivados de la no aptitud psicofísica de los trabajadores de cada tajo, bien por impericia o por problemas psicofísicos puntuales producidos por alguna torcedura, contusión, etc, que limite la funcionalidad física del trabajador o bien limitaciones producidas por insomnio, medicaciones, alcohol, psicotrópicos o simplemente problemas personales.

Medidas preventivas a disponer en obra

Al objeto de asegurar el adecuado nivel de seguridad laboral en el ámbito de la obra, son necesarias una serie de medidas generales a disponer en la misma, no siendo éstas susceptibles de asociarse

inequívocamente a ninguna actividad o maquinaria concreta, sino al conjunto de la obra. Estas medidas generales serán definidas concretamente y con el detalle suficiente en el plan de seguridad y salud de la obra.

Protecciones personales

Los equipos de protección personales (EPI) de uso general obligado serán al menos los siguientes: Casco de seguridad (en caso necesario), chaleco reflectante y botas de seguridad, todos ellos homologados y con el marcado CE.

La misión del mono reflectante es la de mejorar la localización, ubicación y posicionamiento de los trabajadores que lo utilizan, con el fin de reducir ciertos riesgos y ciertos peligros inherentes a toda obra, y específicamente a los trabajos a realizar en plena calzada, obteniéndose como consecuencia la disminución del número de accidentes laborales. Su eficiencia está suficientemente demostrada y por ello el mono reflectante homologado con el sello C.E, debe de ser de uso OBLIGATORIO en la totalidad de los trabajos de Obra Civil. El uso de chaleco reflectante quedará específicamente destinado al uso de técnicos de la obra, no estando permitido su uso para los trabajadores que realizan labores propias de las obras en carreteras.

Es necesario el uso del chaleco reflectante como elemento básico de seguridad en obras lineales con tráfico (ya sea del propio vial o de vehículos de obra), incluido como ropa y accesorios de señalización, en el "Anexo I: Lista indicativa y no exhaustiva de equipos de protección individual" del Real Decreto 773/1997.

Medidas preventivas a establecer en las diferentes actividades constructivas.

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

Como norma general, se limitará el uso del teléfono móvil a determinadas áreas de trabajo o cualquier otro elemento o fuente de distracción ajena a las herramientas y maquinaria de trabajo necesarias, a excepción de las emergencias.

Los recursos preventivos que se enumeran deberán ser desarrollados en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud.

El técnico de seguridad realizará visitas periódicas durante todo el desarrollo de la obra.

7.1. Riesgos y medidas preventivas relacionados con las actividades de obra

7.1.1. ACTIVIDADES PREVIAS Y REPLANTEO

RIESGOS:

- Caídas al mismo o distinto nivel
- Golpes y erosiones en manos
- Impactos en ojos
- Atropellos
- Heridas punzantes en pies y manos

- Electrocución

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Todos los trabajadores llevarán de manera permanente ropa de alta visibilidad.
- Se colocará señalización de acuerdo con el RD 485/1997 sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Siempre que sea posible, se colocará el cerramiento definitivo como primera actividad, mejorando el control de accesos a la obra. En caso contrario se deberá colocar un cerramiento provisional de la zona de los trabajos. En el caso que nos ocupa, la zona de obras quedará delimitada con conos.
- Se señalizarán las afecciones a viarios con las señales indicadas en la Norma 8.3.I C o normativa municipal de aplicación. Además, se verá la necesidad de reforzarla con señalistas.
- Los replanteos en zonas de tráfico se realizarán con chalecos reflectantes, y con el apoyo de señalistas, así como la señalización de obras si corresponde.
- Para clavar las estacas con ayuda de los punteros largos se tendrá que usar guantes, y punteros con protector de golpes en manos.
- No se podrá invadir la zona de peligro de las máquinas.
- Para los trabajos con riesgo de caída en altura, caso de no poder utilizarse protecciones colectivas, se utilizará arnés de seguridad anclado a punto fuerte.
- El equipo se desplazará a los tajos en un furgón o furgoneta. Este vehículo deberá ir equipado con un botiquín.
- En caso de tormenta con aparato eléctrico se evitará mantener los jalones en posición vertical.
- Para el replanteo, ante la existencia de tendidos eléctricos aéreos o catenaria, se preverá que los jalones sean de material aislante, desechando los de aluminio u otro material.
- No se procederá a realizar las labores de replanteo sin haber instalado las protecciones colectivas correspondientes para salvar huecos y desniveles.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Ropa de trabajo de alta visibilidad.
- Calzado de seguridad con suela aislante y plantillas y punteras reforzadas en acero.
- Guantes de protección.
- Fajas dorsolumbares, opcional.
- Gafas de seguridad anti proyecciones, en su caso.
- Casco de polietileno, en su caso, operaciones de carga y descarga.
- Arnés de seguridad, ocasional.

7.1.2. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS.

Comprende cualquier tipo de señalización a colocar en la obra o en los accesos a la misma para garantizar las máximas condiciones de seguridad tanto a maquinaria como al personal. La señalización se referirá a los posibles peligros que se puedan derivar de la realización de las obras a personas y vehículos, tanto pertenecientes a la obra como ajenos a ella.

Se señalizará de acuerdo con la normativa de aplicación en cada caso:

- 8.3-I.C. para las obras en vías públicas fuera de poblado.
- RD 485/1997 para la señalización de los riesgos de la obra en general.

Cualquier otra normativa referente a señalización y que sea de aplicación.

RIESGOS:

- Caídas de personas al mismo y a distinto nivel
- Proyecciones de partículas a los ojos
- Atropellos y colisiones
- Polvo y ruido
- Golpes

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Todo el personal que se dedica a las tareas de señalización deberá llevar un chaleco con bandas reflexivas de alta visibilidad, de colores vivos, preferentemente amarillo.
- El vehículo que transporte el material y el personal que realice estas labores deberá tener todas las revisiones al día. Sólo lo podrá conducir personal autorizado y con carné de conducir de acuerdo con la tipología del vehículo. Se deberá cumplir el código de la circulación y respetar las señales de limitación de velocidad que se instalen en la obra.
- Si el trabajo se llevara a cabo en horario nocturno, se deberá potenciar la señalización de obra, con iluminación para los trabajadores, de forma que dicha iluminación no suponga un riesgo para terceros por deslumbramiento.
- Para la señalización de las carreteras el vehículo o vehículos que transporten a los señalistas, las señales y el balizamiento deberán ir provistos de elementos luminosos (rotativos, cascadas luminosas...), de forma que durante la colocación y retirada de la señalización estos vehículos sean visibles para el resto de los usuarios de la vía.
- En caso de ser necesario el corte total de la circulación de algún viario se solicitará apoyo a la autoridad competente en caso de que la intensidad circulatoria sea elevada o si por su peligrosidad así lo considerase el Director de la obra.
- Se deberá prever la ocultación temporal de aquellas señales fijas y existentes en las calzadas que puedan eventualmente estar en contraposición con la señalización provisional que se coloca en ocasión de las obras y que podrán producir errores o dudas en los usuarios. Los elementos utilizados para la ocultación de aquellas señales se eliminarán al finalizar las obras.
- La retirada de la señalización se llevará a cabo en sentido inverso al del montaje.
- Estas operaciones serán ejecutadas por personal especializado.
- Deberán contemplarse todas las medidas de seguridad correspondientes a la manipulación de la maquinaria, elementos de instalaciones, útiles y herramientas de trabajo.
- Los avisos de seguridad cumplirán lo estipulado en el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. BOE Nº 97, de 23 de abril.
- Se realizará una supervisión y mantenimiento continuos de toda la señalización y el balizamiento, actualizándose en caso necesario.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Ropa de trabajo de alta visibilidad.
- Calzado de seguridad con suela aislante y plantillas y punteras reforzadas en acero.
- Guantes de protección.
- Fajas dorsolumbares, opcional.
- Gafas de seguridad anti proyecciones, en su caso.

- Casco de polietileno, en su caso, operaciones de carga y descarga.
- Arnés de seguridad, ocasional.

7.1.3. **MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES.**

7.1.3.1. ***Demolición y levantamiento de firmes***

RIESGOS:

- Riesgos para la salud por ruido y vibraciones
- Proyección de partículas.
- Atropellos.
- Golpes con partes móviles de la maquinaria.
- Vuelco de maquinaria por mal posicionamiento de la misma.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Heridas por objetos punzantes.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Vallado o cerramiento de la obra y separación de la misma del tráfico.
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Métodos de retirada periódica de materiales y escombros de la zona de trabajo.
- Delimitación de áreas de trabajo de máquinas y prohibición de acceso a las mismas.
- Obtención de información sobre conducciones eléctricas, de agua y gas bajo el firme.
- Previsión de pasos o trabajo bajo líneas eléctricas aéreas con distancia de seguridad.
- Previsión de la necesidad de riego para evitar formación de polvo en exceso.
- Medidas para evitar la presencia de personas en zona de carga de escombros con pala a camión.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Vallado provisional de la zona de trabajo.
- Empleo de señalista para guiar las labores de demolición y carga.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Casco.
- Guantes.
- Protectores auditivos
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo adecuada provista de elementos reflectante.
- Trajes de agua para ambientes lluviosos.

7.1.3.2. **Fresado y corte de firme existente**

RIESGOS:

- Accidentes de tráfico "in itinere"
- Caídas al mismo nivel
- Atropellos
- Torceduras
- Sobreesfuerzos
- Inhalación de gases tóxicos
- Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas
- Ambiente pulvígeno
- Riesgo de contacto eléctrico
- Heridas con objetos punzantes
- Deshidrataciones
- Fenómenos climatológicos que reduzcan la visibilidad, aumenten el riesgo de deslizamientos del terreno y/o afecten a la estabilidad o el control de la máquina
- Ruido
- No aptitud psicofísica de los trabajadores
- Golpes y cortes
- Quemaduras
- Explosiones

MEDIDAS PREVENTIVAS

Los trabajos de fresado suelen anteceder a los trabajos de reposición de pavimento, en cuya fase posterior será preciso observar las medidas preventivas correspondientes a estos últimos trabajos, ya analizados.

La prevención de accidentes en los trabajos de fresado se concreta, mayoritariamente, en la adopción y vigilancia de requisitos y medidas preventivas relativas a la maquinaria utilizada, tanto intrínsecos de los diversos elementos de las máquinas como a la circulación de éstas a lo largo del tajo.

- Se señalizará suficientemente la presencia de todo el personal que esté operando a lo largo de la carretera.
- Todas las máquinas serán manejadas por personal especializado, evitándose la presencia en su área de influencia de personas ajenas a esta operación.
- No se permite la permanencia sobre la fresadora en marcha a otra persona que no sea el conductor.
- Las maniobras de la máquina estarán dirigidas por personas distintas al conductor.
- Junto a ellos, los riesgos de exposición a ambientes pulvígenos y a humos definen la necesidad de empleo de equipos de protección individual y de organización y señalización de los trabajos.

- El personal de fresado irá provisto de mono de trabajo dotado de elementos reflectantes, guantes y botas de seguridad, así como polainas y peto cuando puedan recibir proyecciones del material fresado.
- Se conservará la maquinaria en un estado correcto de mantenimiento.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Ropa de trabajo de alta visibilidad.
- Calzado de seguridad con suela aislante y plantillas y punteras reforzadas en acero.
- Guantes de protección.
- Fajas dorsolumbares, opcional.
- Gafas de seguridad anti proyecciones, en su caso.
- Casco de polietileno, en su caso, operaciones de carga y descarga.

7.1.3.3. **Tala y retirada de arbolado**

Previo al inicio de los trabajos, en la zona de por donde discurre el trazado del acondicionamiento, reposición de carreteras, caminos de obra y estructuras, será preciso realizar una tala o trasplantar de todos aquellos árboles que se ha previsto que pueden verse afectados.

La ejecución de los trabajos dependerá de si los árboles se trasplantan o se talan. En el caso de los árboles que no vayan a ser replantados, dependiendo del tamaño de los mismos, se arrancarán por empuje por medios mecánicos, o se talarán con motosierras, apilándose los troncos y retirándose posteriormente mediante camiones. Estas operaciones serán desarrolladas por medio de motosierras y camiones grúa.

RIESGOS:

- Cortes o amputaciones
- Lesiones por incisiones con ramas o astillas
- Picaduras de insectos
- Caídas de personas al mismo nivel
- Atrapamiento por la caída del árbol
- Vuelco de maquinaria.
- Golpes con partes móviles de la maquinaria.
- Atropellos.
- Riesgo a la salud por ruido y polvo
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Todas las operaciones de retirada o derribo de árboles habrán de ser dirigidas por una única persona. A ella han de atender todos los implicados: maquinistas, grúistas, peones, etc. Siempre que haya que realizar operaciones de abatimiento de árboles, aunque se atiranten por la copa, deberá de notificarse verbalmente a las personas que allí se encuentren, tanto

trabajadores del propio tajo, como habitantes o trabajadores cercanos que pudieran verse afectados por el derribo.

- Los ganchos de las eslingas, así como el de la grúa, irán siempre provistos de pestillo de seguridad.
- Si el árbol es de poca altura (menor de 4m) y su destino no es ser replantado, el proceso podrá llevarse a cabo acotando la zona afectada y abatiendo el árbol por corte directo en cuña mediante motosierra. Tras la caída del árbol, éste será troceado y evacuado del lugar hacia su destino final. La eliminación del tocón se efectuará posteriormente durante el desbroce. Cuando sea necesario derribar árboles de más de 4 metros de altura, el proceso consistirá en acotar la zona afectada, atirantar el árbol por su copa, abatirlo mediante corte en cuña en la base con motosierra y, finalmente, trocearlo para su evacuación. Para la labor de atirantado, se elevará a un trabajador mediante grúa y cesta, el cual eslingará adecuadamente el árbol en su tercio superior. Si sopla viento que mueva el árbol en demasía, se suspenderán el eslingado y/o abatimiento del mismo, dado el inevitable riesgo de movimientos no previstos del árbol.
- Si el árbol es de alto valor ecológico, su traslado habrá de ser integral, incluyendo también su bulbo de raíces. Para ello habrá que delimitarse la zona de peligro para, posteriormente, atirantarlo por su copa sea cual sea su altura. Tras esto, será necesario el socavamiento de la base de raíces hasta la profundidad que determine como necesaria un técnico competente en la materia. El conjunto de tronco y raíces será tumbado con cuidado en una zona cercana para su carga en camión de longitud adecuada. El izado se realizará disponiendo 2 puntos de tracción, de forma que los pesos estén equilibrados, evitando vuelcos y roturas imprevistas. Hay que tener en cuenta que un árbol no está "calculado" para estar horizontal y por lo tanto su rigidez puede no ser la adecuada en esta posición.
- Riego de los caminos de acceso para evitar que el trasiego de camiones y maquinaria produzca nubes de polvo que dificulten la visibilidad y puedan poner en riesgo la salud por respirar un ambiente cargado de partículas de polvo en suspensión.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Vallado de la zona de trabajo.
- Revisión de las eslingas.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Casco.
- Guantes.
- Protectores auditivos.
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa adecuada al tajo equipada con elementos reflectantes.
- Mascarillas antipolvo.
- Trajes de agua para ambientes lluviosos.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.

7.1.3.4. Desbroce del terreno

RIESGOS:

- Picaduras de insectos
- Caídas de personas al mismo nivel
- Vuelco de maquinaria.
- Golpes con partes móviles de la maquinaria.
- Atropellos.
- Riesgo a la salud por ruido y partículas de polvo.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Todas las operaciones de retirada o derribo de árboles habrán de ser dirigidas por una única persona. A ella han de atender todos los implicados: maquinistas, gruístas, peones, etc. Siempre que haya que realizar operaciones de abatimiento de árboles, aunque se atiranten por la copa, deberá de notificarse verbalmente a las personas que allí se encuentren, tanto trabajadores del propio tajo, como habitantes o trabajadores cercanos que pudieran verse afectados por el derribo.
- Los ganchos de las eslingas, así como el de la grúa, irán siempre provistos de pestillo de seguridad.
- Si el árbol es de poca altura (menor de 4m) y su destino no es ser replantado, el proceso podrá llevarse a cabo acotando la zona afectada y abatiendo el árbol por corte directo en cuña mediante motosierra. Tras la caída del árbol, éste será troceado y evacuado del lugar hacia su destino final. La eliminación del tocón se efectuará posteriormente durante el desbroce. Cuando sea necesario derribar árboles de más de 4 metros de altura, el proceso consistirá en acotar la zona afectada, atirantar el árbol por su copa, abatirlo mediante corte en cuña en la base con motosierra y, finalmente, trocearlo para su evacuación. Para la labor de atirantado, se elevará a un trabajador mediante grúa y cesta, el cual eslingará adecuadamente el árbol en su tercio superior. Si sopla viento que mueva el árbol en demasía, se suspenderán el eslingado y/o abatimiento del mismo, dado el inevitable riesgo de movimientos no previstos del árbol.
- Si el árbol es de alto valor ecológico, su traslado habrá de ser integral, incluyendo también su bulbo de raíces. Para ello habrá que delimitarse la zona de peligro para, posteriormente, atirantarlo por su copa sea cual sea su altura. Tras esto, será necesario el socavamiento de la base de raíces hasta la profundidad que determine como necesaria un técnico competente en la materia. El conjunto de tronco y raíces será tumbado con cuidado en una zona cercana para su carga en camión de longitud adecuada. El izado se realizará disponiendo 2 puntos de tracción, de forma que los pesos estén equilibrados, evitando vuelcos y roturas imprevistas. Hay que tener en cuenta que un árbol no está "calculado" para estar horizontal y por lo tanto su rigidez puede no ser la adecuada en esta posición.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Vallado de la zona de trabajo.
- Revisión de las eslingas.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Casco de seguridad
- Guantes.
- Protectores auditivos.
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa adecuada al tajo equipada con elementos reflectantes.
- Mascarillas antipolvo.
- Trajes de agua para ambientes lluviosos.

7.1.3.5. Excavación por medios mecánicos en desmonte.

Consiste en la retirada del volumen de terreno necesario para llegar a la cota de explanación prevista en el proyecto, carga en camiones y transporte hasta vertedero o lugar de acopio.

RIESGOS:

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes y atrapamientos por desprendimiento de tierras.
- Colisiones de máquinas y vehículos.
- Vuelcos de máquinas y vehículos.
- Aprisionamiento por máquinas y vehículos
- Arrollamiento por máquinas y vehículos
- Interferencias con líneas eléctricas
- Generación de Polvo.
- Riesgos a la salud por Ruidos y vibraciones.
- Desprendimiento en los taludes.
- Proyecciones de partículas en los ojos.
- Accidentes de tráfico.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- En la ejecución de la excavación se mantendrán los taludes que se indiquen por la Dirección facultativa.
- Las paredes ataluzadas serán controladas cuidadosamente sobre todo después de lluvias, heladas, desprendimiento o cuando sea interrumpido el trabajo más de un día por cualquier circunstancia.
- Las maniobras de maquinaria, tanto de excavaciones como de entrada y salida de camiones, serán dirigidas por personal distinto al conductor.
- Se prohíbe la presencia de personal en las proximidades donde se realizan los trabajos de excavación, y en el ámbito de giro de maniobra de carga y descarga de la retroexcavadora.
- Estará totalmente prohibida la presencia de operarios trabajando en planos inclinados de terreno, en lugares con fuertes pendientes o debajo de macizos horizontales.
- La retroexcavadora trabajará "siempre" con las zapatas de apoyo y trabajo apoyadas en el terreno.

- Ser llevará un perfecto mantenimiento de maquinaria y vehículos que intervengan en la excavación.
- La carga de tierras en camión será correcta y equilibrada y jamás superará la carga máxima autorizada.
- El perímetro de la excavación será cerrado al tránsito de los trabajadores, salvo para trabajos concretos de replanteo u otros. En caso de ser necesaria la circulación constante por esta zona será protegida mediante barandilla.
- Las rampas y caminos de acceso a la excavación serán balizados en todo su perímetro.
- No se apilarán materiales en zonas de paso o de tránsito, retirando aquellos que puedan impedir el paso.
- Los acopios se realizarán a una distancia de la excavación no menor de 1,00 m.
- Las cajas de los camiones deberán ir cubiertas durante el transporte del material desde la excavación hasta el lugar de acopio o vertedero.
- Rotativo luminoso que indicativo de maquinaria trabajando y señal acústica de accionamiento de la marcha atrás.

PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Señalista que coordine los movimientos de la maquinaria y dirija a los maquinistas durante la excavación.
- Vallado de separación entre la zona de circulación de vehículos y el acceso de personal.
- Barandillas de protección en zonas de posibles caídas.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Casco de seguridad para el personal situado en el exterior de la maquinaria.
- Botas de seguridad.
- Ropa adecuada al tajo, provista de elementos reflectantes.
- Mascarillas antipolvo
- Empleo de cinturones de seguridad por parte del conductor de la maquinaria.
- Cabina con protección antivuelco.

7.1.3.6. Excavación en zanja

La complejidad y peligrosidad de la excavación en zanja depende principalmente de la profundidad de las mismas, cuanto mayor sea la profundidad de estas mayores serán los riesgos para el personal de la obra.

La máquina que habrá de utilizarse será esencialmente la retroexcavadora. En lugares complicados y para la detección de posibles servicios afectados serán necesarias operaciones manuales.

Una vez realizados los oportunos trabajos en la excavación (colocación de tubos, hormigonado de cimentación, etc.) se procederá al relleno de la zanja (generalmente con material de la propia excavación) y a su compactación.

RIESGOS:

- Caídas de personas a distinto nivel (caída al interior de la zanja).

- Sepultamiento por desprendimiento de tierras.
- Atrapamiento de personas mediante maquinaria.
- Los derivados de interferencias con conducciones enterradas (agua, corriente eléctrica, gas, saneamiento, etc.).
- Inundación.
- Golpeo con partes móviles de la maquinaria.
- Atropellos.
- Golpes por objetos.
- Caídas de objetos.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- La anchura de las zanjas dependerá de los elementos a instalar y de su profundidad, atendiendo tan solo a la profundidad, la anchura mínima de las mismas obedecerá a los siguientes criterios:
 - Hasta 1,50 m de profundidad, anchura mínima de 0,65 m.
 - Hasta 2,00 m de profundidad, anchura mínima de 0,75 m.
 - Hasta 3,00 m de profundidad, anchura mínima de 0,80 m.
 - Hasta 4,00 m de profundidad, anchura mínima de 0,90 m.
 - Para más de 4,00 m de profundidad, anchura mínima de 1,00 m.
- Si la profundidad de la excavación es igual o superior a 1,30 m se deben adoptar medidas de seguridad contra posibles hundimientos o deslizamientos de los paramentos. La profundidad máxima permitida sin entibar, desde la parte superior de la zanja, supuesto que el terreno sea suficientemente estable, no será superior a 1,30 m. No obstante, siempre debe protegerse la zanja con un cabecero.
- En zanjas de profundidad mayor de 1,30 m, siempre que hayan operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de reten en el exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia. Se acotarán las distancias mínimas de separación entre operarios dentro de la zanja, en función de las herramientas que empleen.
- Se revisarán diariamente las entibaciones antes de comenzar la jornada de trabajo, tensando los codales cuando se hayan aflojado. Se comprobará, además, que estén expeditos los cauces de agua superficiales, en caso de existir. No se permitirá la retirada de las medidas de protección de una zanja mientras permanezcan operarios trabajando a una profundidad igual o superior a 1,30 m bajo el nivel del terreno. Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y/o de alteraciones atmosféricas de lluvia o heladas.
- Se evitará golpear la entibación durante operaciones de excavación. Los codales o elementos de la misma no se utilizarán para el descenso o ascenso ni se usarán para la suspensión de conducciones o cargas, debiendo suspenderse de elementos expresamente calculados y situados en la superficie. En general, las entibaciones o parte de éstas se quitarán sólo cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, empezando por la parte inferior del corte.
- La altura máxima sin entibar, en fondo de zanja (a partir de 1,30 m) no superará los 0,70 m., aun cuando el terreno sea de buena calidad. En caso contrario, se debe bajar la tabla hasta ser clavada en el fondo de la zanja, utilizando a su vez pequeñas correas auxiliares con sus correspondientes codales para crear los necesarios espacios libres provisionales donde poder

ir realizando los trabajos de tendido de canalizaciones, hormigonado, etc. o las operaciones precisas a que dio lugar la excavación de dicha zanja.

- Aun cuando los paramentos de una zanja sean aparentemente estables, se entibarán siempre que se prevea el deterioro del terreno, como consecuencia de una larga duración de la apertura. Siempre es necesario entibar a tiempo y el material previsto para ello debe estar a pie de obra en cantidad suficiente, con la debida antelación, habiendo sido revisado y con la garantía de que se encuentra en buen estado.
- El diámetro de los codales de madera (rollizos) no debe ser inferior a 10 cm en punta, para las excavaciones más estrechas, y entre 12 y 14 cm si la excavación está comprendida entre 0,80 y 1,80 m. Para anchuras superiores debe comprobarse la sección mediante el cálculo. Los puntales de madera escuadrada y metálicos se usarán siempre que su resistencia sea igual o superior a la de los rollizos. Debe tenerse en cuenta que los codales de madera, a igualdad de sección, tiene mayor resistencia en forma de sección circular (rollizo) que cuadrada. Los codales no deben entrar a presión, sino que su colocación se realizará siempre mediante cuñas que se introducen entre la testa del codal y la correa o vela.
- En el entibado de zanjas de cierta profundidad y especialmente cuando el terreno es flojo, el forrado se hará en sentido vertical y en pases de tabla nunca superiores a un metro. La tablazón de revestimiento de la zanja deberá ir provista de un rodapié, o sobresalir del nivel superior del terreno un mínimo de 15 cm, a fin de evitar la caída de materiales a la excavación.
- Toda excavación que supere los 1,60 m de profundidad deberá estar provista, a intervalos regulares, de las escaleras necesarias para facilitar el acceso de los operarios o su evacuación rápida en caso de peligro. Estas escaleras deben tener un desembarco fácil, rebasando el nivel del suelo en 1 m, como mínimo.
- La distancia más próxima de cualquier acopio de materiales al paramento entibado no debe ser inferior a 1 m.
- No se consentirá bajo ningún concepto el subcavado del talud o paramento.
- Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde del corte, se dispondrán elementos de protección, señalización y balizamiento.

PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Escaleras de acceso a zanjas con profundidad superior a 1,00 m, estas escaleras deberán superara en un metro el plano superior de la zanja.
- Los pasos sobre zanjas contarán con barandilla y rodapié.
- Las zanjas que permanezcan abiertas serán protegidas mediante vallado perimetral que evite la caída accidental al interior de la misma. El vallado estará situado como mínimo del borde de la misma.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos de tipo orejeras (para todos los trabajos en que se manipule el martillo neumático o en proximidad de equipos ruidosos).
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos o químicos.
- Gafas de protección contra impactos (para los trabajos con martillo neumático).
- Arnés o arnés de seguridad para los trabajadores que hayan de situarse en los bordes de zanjas profundas.

- Botas de seguridad.
- Traje y botas de seguridad impermeable al agua y a la humedad para ambientes húmedos o lluviosos.

7.1.3.7. **Extendido y compactación de terraplenes**

Consiste en el aporte de material granular para la formación de rellenos de terraplén hasta la cota de nivelación establecida, estos materiales pueden ser de la propia excavación o de préstamos. La ejecución de terraplenes incluyendo el transporte del material al lugar de empleo, extendido, nivelado, compactado, humectación y perfilado.

La ejecución de terraplenes, al igual que la excavación, forma parte de los trabajos de movimiento de tierras, los cuales llevan asociados unos riesgos inherentes a la máquina empleada para tal fin, al personal que la maneja, al resto de trabajadores que intervienen en la ejecución de la obra y al propio terreno.

RIESGOS:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por derrumbamiento.
- Pisada sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Vuelco de máquinas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Riesgos a la salud por Ruido y vibraciones.
- Disminución de visibilidad por nubes de Polvo.
- Accidentes de tráfico en el transporte

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- El personal que maneje la maquinaria será especialista en su uso y contará con el Permiso de Conducir de la categoría correspondiente.
- Los movimientos de vehículos y máquinas serán regulados, si fuera preciso, por personal auxiliar que ayudará a conductores y maquinistas en la correcta ejecución de maniobras e impedirá la proximidad de personas ajenas a estos trabajos.
- Se evitará, siempre que sea posible, el trabajo simultáneo en niveles superpuestos. Cuando resulte obligado realizar algún trabajo con este condicionante, se analizarán previamente las situaciones de riesgo que se planteen y se adoptarán las oportunas medidas de seguridad.
- 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 por caída incontrolada de material desde los vehículos o por circulación de éstos con sobrecarga.
- Siempre que un vehículo parado inicie un movimiento lo anunciará con una señal acústica.
- El movimiento de los vehículos de excavación y transporte se regirá por un plan preestablecido procurando que estos desplazamientos mantengan sentidos constantes.
- Se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

- Se regarán con la frecuencia precisa las áreas en que los trabajos puedan producir polvaredas.

PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Topes de seguridad para la carga/descarga de camiones en las proximidades de los bordes de desnivel.
- Vallas o barandillas para proteger los bordes del terraplén.
- Separación física de la zona de tráfico de vehículos de la de paso de personal.
- Entibación

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Ropa adecuada para el trabajo provista de elementos reflectantes.
- Trajes y botas impermeables para ambiente lluvioso.
- Mascarillas antipolvo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Protectores auditivos.

7.1.3.8. **Desmontaje de pórtico existente**

RIESGOS:

- Golpes a las personas por el transporte en suspensión de grandes piezas.
- Atrapamientos durante maniobras de ubicación.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Desplome, vuelco de piezas prefabricadas.
- Cortes o golpes por manejo de herramientas manuales.
- Cortes o golpes por manejo de máquinas-herramientas.
- Interferencias con circulación de vehículos.
- Interferencias con líneas de energía.
- Caída de herramientas, máquinas herramientas, materiales, etc. durante su manipulación.
- Sobreesfuerzos.
- Aplastamientos de manos y/o pies por objetos pesados.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- En este tipo de tareas hay que prestar atención en especial a los trabajos en altura y en la sustentación de los elementos mientras se manipulan.
- Para el desmontaje y posterior colocación de grandes pórticos y toda la cartelería de grandes dimensiones se utilizarán grúas autopropulsadas y carretillas con cesta homologada para los trabajos en altura.

- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias, ordenadas y debidamente iluminadas.
- Dado que los trabajos se realizan sobre la calzada, como primera medida a adoptar antes de iniciar los mismos, será el corte parcial o total de la vía.
- Los movimientos de máquinas y vehículos serán regulados por personal auxiliar que ayudará al gruísta en la correcta ejecución de las maniobras, impidiendo a su vez la proximidad a la zona de trabajo de personas ajenas a la obra.
- Antes del izado del pórtico se supervisará que no existen materiales sueltos o escasamente fijados en el mismo, con el riesgo de caída sobre los trabajadores o sobre los vehículos que utilicen la vía una vez abierta al tráfico.
- Igualmente se supervisará la inexistencia de líneas eléctricas aéreas, usando las medidas preventivas contempladas en el apartado de servicios afectados en el caso de la existencia de las mismas.
- Los movimientos del camión grúa se realizarán siempre dentro de la zona de obra, previniendo los posibles vaivenes durante la colocación del pórtico.
- En el caso de fuertes vientos se suspenderán los trabajos de desmontaje.
- Se desecharán llaves inglesas y otras herramientas en malas condiciones o con holguras, así como tornillos con los bordes del hexágono limados.
- En el caso de que la descarga y acopio de material deba hacerse a mano, las piezas se descargarán entre un mínimo de dos personas. En la descarga de los perfiles de sustentación estas dos personas estarán equipadas con cinturón antilumbalgias.
- Se colocará la señalización de seguridad adecuada para advertir riesgos y recordar obligaciones y prohibiciones. De igual forma, se delimitarán las zonas de trabajo, acopio y circulación con cinta de balizamiento o malla plástica.
- Asimismo, de acuerdo con la instrucción 8.3-1.C se colocará la señalización provisional necesaria al objeto de advertir la presencia de obras a los vehículos y peatones e indicarles los itinerarios a seguir.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Protecciones para contactos eléctricos: diferenciales, tomas de tierra, doble aislamiento.
- Dispositivos maquinaria: alumbrado, señal acústica marcha atrás, finales de carrera, carcasas protectoras, paradas de emergencia.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Arnés anticaída.
- Ropa de trabajo apropiada. Chaleco reflectante.
- Casco de seguridad.
- Gafa de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de seguridad.
- Botas de seguridad con plantilla de acero y puntera reforzada.
- Cinturón o faja para sobreesfuerzos.

7.1.3.9. Desmontaje de barrera metálica de seguridad

RIESGOS:

- Riesgo de atropello por vehículos usuarios o maquinaria de obra.
- Riesgo de caída a distinto nivel, por cunetas o taludes.
- Riesgo de caída al mismo nivel.
- Riesgo de golpes y cortes, con objetos y herramientas.
- Riesgo de atrapamiento con la maquinaria.
- Exposición a ruido de maquinaria.
- Afecciones en la piel, por contacto con las manos.
- Lesiones dorsolumbares, debido a cargas y malas posturas.
- Riesgo de contactos eléctricos.
- Quemaduras y explosiones.
- Condiciones meteorológicas extremas.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Todos los trabajos se encontrarán debidamente señalizados de acuerdo con la Normativa de Carreteras, 8.3.I-C, en función del grado de ocupación de la calzada.
- Será obligatorio el uso de guantes contra protecciones mecánicas. De la misma forma todos los trabajadores usarán ropa de alta visibilidad y calzado de seguridad.
- En el caso de existir riesgo de caída a distinto nivel los operarios usarán arnés anticaídas, que lo anclarán a una línea de vida previamente instalada o a un punto fijo y resistente de la calzada, u bien se podrán utilizar otros sistemas de seguridad colectiva similares.
- Mientras se realizan los trabajos en la calzada los operarios estarán protegidos por los vehículos que estén estacionados en el corte por delante de estos.
- Los operarios estarán siempre pendientes de la circulación, evitando cruzar la calzada, y en caso de tener que cruzar, haciéndolo de la forma más segura posible, cerciorándose de que no vienen vehículos y de forma perpendicular al eje central de la carretera.
- Cuando los vehículos se encuentren detenidos en el arcén de la carretera y dentro del corte deberán llevar siempre conectadas, como mínimo, las luces de emergencia y los rotativos luminosos, u otros dispositivos de señalización luminosa de los que estén dotados.
- Con el fin de evitar caídas al mismo nivel se retirarán lo antes posible los materiales de desecho, herramientas, etc con el fin de eliminar estorbos y despejar las zonas de paso.
- Los trabajadores deberán haber recibido la formación necesaria sobre el uso adecuado de las herramientas para evitar golpes, cortes y sobreesfuerzos.
- Se prohíbe transportar cargas pesadas a un solo operario, en su caso lo harán entre dos o mediante elementos auxiliares para su manipulación. El límite por persona es de 25 kg. Se dotará a los trabajadores con fajas dorsolumbares si las solicitan.
- Se evitará el paso de cargas suspendidas sobre personas o vehículos con una correcta formación del gruísta. Además, se utilizará un señalista que guíe las operaciones en el caso de falta de visibilidad del maquinista-gruísta.
- Para acceder a las cabinas de los vehículos se dispondrá de estribos correctos con el suficiente número de peldaños y estos serán antideslizantes. Se prohibirá subir a la cabina apoyándose en los tornillos de las ruedas u otros elementos similares. En caso del acceso a la parte superior de la caja, se usarán escaleras o los medios a tal efecto de los que disponga el camión.

- Se mantendrán todos los sistemas de seguridad existentes en la maquinaria, así como carcasas protectoras, aislantes eléctricos y demás. Para evitar accidentes por atrapamiento se prohíbe la manipulación de alguno de ellos.
- El mantenimiento de los equipos se ha de llevar a cabo por personal especializado con conocimientos para ello.
- Todos los vehículos dispondrán de extintores y botiquín.
- Los operarios que trabajen en condiciones meteorológicas adversas deberán hacer uso de ropa adecuada a las inclemencias del tiempo que se den.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Ropa de trabajo de alta visibilidad.
- Calzado de seguridad con suela aislante y plantillas y punteras reforzadas en acero.
- Guantes de protección, tipo serraje.
- Protectores auditivos.
- Fajas dorsolumbares, opcional.
- Gafas de seguridad antiproyecciones, en su caso.
- Casco de polietileno, en su caso, operaciones de carga y descarga.
- Arnés de seguridad, ocasional.

7.1.4. CAPAS DE FIRMES BITUMINOSOS

Bajo este epígrafe se incluyen las actividades de aplicación de riego de imprimación sobre la capa granular, los riegos de adherencia entre mezclas bituminosas, el extendido y compactación de las diferentes capas de mezclas bituminosas en caliente.

RIESGOS:

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atropellos y golpes con camiones y máquinas.
- Vuelcos.
- Colisiones.
- Atrapamientos.
- Polvo.
- Manipulación de productos tóxicos.
- Contactos térmicos (Quemaduras).
- Inhalación de vapores del asfalto.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Los vehículos y maquinaria utilizados serán revisados antes del comienzo de la obra y durante el desarrollo de la misma se llevarán a cabo revisiones periódicas, a fin de garantizar su buen estado de funcionamiento y seguridad.
- No se sobrepasará la carga especificada para cada vehículo.
- En cuanto a los riesgos derivados de la utilización de maquinaria, serán de aplicación las directrices establecidas en los apartados correspondientes a excavaciones y rellenos, pues los riesgos derivados de la circulación de maquinaria pesada son idénticos en ambos casos.
- Los trabajos de extensión de firmes se realizarán completamente separados de las zonas habilitadas al tráfico quedando totalmente prohibido el acceso de los trabajadores a dichas zonas.
- Durante la ejecución de esta fase de obra será obligatorio el mantenimiento de las protecciones precisas en cuantos desniveles o zonas de riesgo que existan.
- No se permitirá la presencia sobre la extendidora en marcha de ninguna otra persona que no sea el conductor, para evitar accidentes por caída.
- Las maniobras de aproximación y vertido de producto, desde camión, estarán dirigidas por un especialista, en previsión de riesgos por impericia, como atropellos, choques y aplastamientos contra la extendidora.
- Para el extendido de aglomerado con extendidora, el personal auxiliar de estas maniobras utilizará única y exclusivamente las plataformas de las que dicha máquina dispone y se mantendrán en perfecto estado las barandillas y protecciones que impiden el contacto con el tornillo sin fin de reparto de aglomerado.
- Durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de riesgos de atrapamiento y atropello, el resto de personal quedará situado en la cuneta o en zona de la calzada que no sea pavimentada en ese momento, por delante de la máquina,
- Los bordes laterales de la extendidora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados con bandas pintadas en colores negro y amarillo alternativamente.
- Se prohibirá expresamente el acceso de personal a la regla vibrante durante las operaciones de extendido de aglomerado.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquéllos con riesgo específico se adherirán las siguientes señales:
 - “PELIGRO, SUBSTANCIAS CALIENTES”
 - “NO TOCAR, ALTA TEMPERATURA”
- Se vigilará sistemáticamente la existencia de extintores de incendios adecuados a bordo de la máquina, así como el estado de éstos, de forma que su funcionamiento quede garantizado.
- A efectos de evitar deshidrataciones, dado que estas actividades suelen desarrollarse en tiempo caluroso y son necesarias las prendas de protección adecuadas a las temperaturas de puesta en obra (superiores a los 100 °C), habrá que disponer en el tajo de medios para suministrar bebidas frescas no alcohólicas. Del mismo modo, será obligatorio el uso de gorras u otras prendas similares para paliar las sobreexposiciones solares.

PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Señalización y balizamiento de la zona de obras.
- Topes de desplazamiento de vehículos.
- Barandilla de protección.

- Señal rotativa luminosa para la maquinaria que está en movimiento.
- Señal acústica de circulación en marcha atrás.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Casco de seguridad.
- Guantes de protección por contacto térmico.
- Ropa de trabajo apropiada para estas labores.
- Botas de seguridad e impermeables.
- Gafas contra impactos y antipolvo en todas las operaciones en que puedan producirse desprendimientos de partículas.
- Cinturón antivibratorio.
- Polainas y peto contra proyecciones o vertidos de aglomerado en caliente.
- Mascarilla para evitar inhalación de gases tóxicos.
- Protectores auditivos.

7.1.5. COLOCACIÓN DE BORDILLOS

RIESGOS

- Caídas de personal al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel
- Golpes, cortes y heridas.
- Afecciones cutáneas y respiratorias
- Pisadas sobre objetos
- Choques contra objetos inmóviles
- Choques contra objetos móviles
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Ruido
- Polvo
- Atropellos o golpes con vehículos en obras móviles

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Permanecer fuera del radio de acción del equipo que manipule los objetos. Apoyo de varios operarios cuando se trate de objetos de peso o dimensiones angostas. Uso de calzado de seguridad y guantes.
- Recoger inmediatamente los vertidos de material deslizante (grasas, aceites, etc.) Tener el puesto de trabajo limpio y ordenado. Evitar dejar en zonas de paso material y herramientas. Organizar zonas de acopio
- Mantener el puesto de trabajo limpio y ordenado. Prestar atención cuando se anda por terrenos desiguales. Zonas de paso libres de obstáculos.

- Proteger las partes cortantes o punzantes de los equipos de trabajo Señalizar las partes que no puedan ser protegidas. Formación maquinaria. Uso adecuado de herramientas y maquinaria.
- Se emplearán los elementos de protección para las partes del cuerpo que puedan sufrir daño (protectores faciales y gafas de seguridad). Distancias de seguridad. Trabajos con el viento por la espalda.
- Cuando se trabaje cerca de desniveles, como bordes de taludes, se extremará la precaución. El personal nunca circulará por el radio de acción de la maquinaria ni por debajo de ella. Balizamientos. No sobrecargar la TARA Max de camiones y grúas.
- Manejar los objetos pesados de acuerdo a la norma de manipulación de cargas. Pedir ayuda a algún compañero para mover elementos de difícil manipulación (límite individual 25 Kg).
- Uso de medios auxiliares. Uso de fajas dorso-lumbares. No curvar la espalda. Evitar posturas forzadas de forma prolongada. Alternar y rotar tareas
- Establecer turnos de trabajo, cortos y rotatorios. Utilizar el vestuario adecuado según la temperatura. Hidratación, bebidas isotónicas. Uso de gorras. Protocolos de golpe de calor.
- Uso de guantes durante la manipulación del hormigón. Uso de ropa de trabajo que cubra el cuerpo entero.
- El personal llevará vestuario de alta visibilidad (amarillo con bandas reflectantes) Se señalizará el lugar de trabajo según el Manual de señalización de Obras Fijas. Activación de dispositivos de señalización luminosa
- En ambientes de alto nivel de ruido, emplear turnos de trabajo cortos y rotatorios. Se empleará protección auditiva durante el funcionamiento de los equipos con un alto nivel de ruido (> 80 dB (A))
- En caso de ambientes contaminados, utilizar mascarillas con filtro Tener el puesto de trabajo ventilado. Trabajos con el viento por la espalda
- Faja elástica de protección de cintura fuertemente ajustada. Realizar turnos de trabajos cortos y rotatorios. Mantenimiento y uso adecuado de maquinaria
- Respeto código de circulación. Retirá el vehículo de la calzada en la medida que ello sea posible y siempre en caso de que no exista arcén. Activar dispositivos de señalización luminosa

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Botas con suela antideslizante
- Calzado de seguridad
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Ropa y accesorios de señalización (retroreflectantes, fluorescentes)
- Gafas de montura universal (si procede)
- Protectores auditivos tipo tapones o cascos antirruidos
- Faja o cinturones antivibraciones (si procede)
- Mascarilla partículas

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Orden y limpieza de la obra.
- Correcta señalización y balizamiento de la obra.

- Protección de borde o redes cuando exista riesgo de caída en altura.
- Señalización de recorridos, accesos e interferencias.
- Protección parte móvil de las máquinas.

7.1.6. EJECUCIÓN DE OBRAS DE DRENAJE

RIESGOS:

- Caída de personas al mismo nivel (tropiezos, resbalones, etc.).
- Caída de personas a distinto nivel (interior de excavaciones, pozos, etc.).
- Golpes y cortes por el uso de herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos por posturas obligadas.
- Caída de objetos desde el borde de la excavación al interior de la zanja.
- Caída de objetos durante su manipulación (materiales, herramientas, etc.).
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento entre objetos
- Los derivados de la realización de los trabajos al aire libre (exposición a temperaturas extremas, lluvia, etc.)
- Contactos eléctricos con líneas eléctricas subterráneas.
- Contactos con líneas eléctricas aéreas (transporte de tuberías, etc.).
- Atropellos por vehículos de obra y realización de trabajos en las proximidades de tráfico rodado.
- Dermatitis por contactos con el cemento.
- Los propios de las operaciones de compactación.
- Los propios del manejo de hormigón.

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 varios pies derechos que impidan que por cualquier causa los conductos se deslicen o rueden.
- Siempre que exista peligro de derrumbamiento se procederá a entibar.
- El ascenso o descenso a los pozos se realizará mediante escaleras normalizadas firmemente ancladas a los extremos superior e inferior.
- Los trabajos permanecerán unidos al exterior mediante una soga anclada al arnés de seguridad, tal que permita bien la extracción del operario tirando, o en su defecto, su localización en caso de rescate. (No olvidar que en casos de derrumbamiento el tiempo empleado en el rescate es fundamental).
- Se prohíbe el acceso a la zona de ejecución de estos trabajos a toda persona ajena al proceso de construcción.

7.1.7. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS.

7.1.7.1. Colocación de señalización vertical

RIESGOS:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos por manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Golpes y cortes con objetos y herramientas.
- Sobreesfuerzos.
- Atropellos.
- Atrapamiento de manos.
- Ambiente pulvígeno.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Pisadas sobre objetos.
- Contactos eléctricos.
- Proyección de fragmentos y partículas.
- Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se planificarán los trabajos para que el agujero realizado quede abierto el menor tiempo posible. Durante ese tiempo se balizará mediante redondo hincado en el suelo y cinta bicolor el perímetro del mismo.
- Se mantendrán las herramientas a utilizar guardadas en un lugar determinado, reintegrándose al mismo cuando finalicen los trabajos. No quedarán “olvidadas” en las inmediaciones del tajo para evitar tropiezos y golpes.
- Antes de comenzar los trabajos se estudiarán las posibles interferencias con líneas eléctricas, y solo cuando el riesgo no exista o haya desaparecido se continuará.
- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso
- La maniobra de vertido será dirigida por un capataz que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.
- Se procurará realizar con medios mecánicos toda aquella operación de manejo de cargas, elevación o transporte que por sus características ofrezcan mayores riesgos en caso de ser realizada de forma manual.
- Se evitará el manejo de materiales pesados sin la herramienta o útiles destinados a tal fin.
- Previamente al izado de la carga por medios mecánicos se comprobará que los accesorios están en perfecto estado de utilización y acordes a la carga.
- La descarga y colocación de postes y la colocación de señales de realizará entre dos personas.
- Se supervisará la firmeza del poste antes de proceder a la colocación de la señal.
- Se desecharán llaves inglesas y otras herramientas en malas condiciones o con holguras, así como tornillos con los bordes del hexágono limados.
- Se colocará la señalización de seguridad adecuada para advertir riesgos y recordar obligaciones y prohibiciones. De igual forma, se delimitarán las zonas de trabajo, acopo y circulación con cinta de balizamiento o malla plástica.

- Asimismo, de acuerdo con la instrucción 8.3.-I.C. se colocará la señalización provisional necesaria al objeto de advertir la presencia de obras a los vehículos y peatones e indicarles los itinerarios a seguir.
- Adiestrar y formar al personal sobre los riesgos inherentes a su actividad.
- Aplicar los principios de la Ergonomía relativos a la manipulación de cargas y materiales y las medidas de prevención y protección resultantes de la Evaluación de Riesgos.
- Mantener limpia y libre de materiales las zonas de paso y puestos de trabajo.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Arnés de seguridad (si procede)
- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de protección.
- Chaleco reflectante.
- Mono de trabajo.
- Calzado de seguridad con puntera reforzada.

7.1.7.2. Pintado de marcas viales

RIESGOS:

- Atropellos causados por la maquinaria al personal de obra.
- Intoxicaciones por uso indebido de la pintura y disolventes.
- Atropellos causados por terceros ajenos a las obras.
- Cortes y quemaduras.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Exposición a ruido y vibraciones.
- Posturas inadecuadas.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas del personal al mismo o distinto nivel.
- Heridas y cortes con herramientas u objetos punzantes.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Como norma y con carácter general, las normas básicas de seguridad a observarse son las siguientes, sin carácter exclusivo:

- Comprobación periódica del buen estado de los medios auxiliares y herramientas.
- Correcta señalización.
- Almacenamiento adecuado.
- Limpieza del tajo.
- Ventilación necesaria en los almacenes de pinturas y productos químicos.
- Recipientes de disolventes cerrados.
- Máquinas eléctricas portátiles con doble aislamiento.
- Prohibición del uso como toma de tierra de canalizaciones de otras instalaciones.
- Conexiones eléctricas, sin tensión.

- Trabajos con tensión, avisados anticipadamente.
- Para realizar estos trabajos en autovías o autopistas, se harán preferentemente con el carril cerrado al tráfico. En carretera convencional y en población, si no se corta el tráfico, se señalizará el comienzo de la obra con limitaciones de velocidad; señal de obras; y cartel de máquina pintando en km (indicando distancias); además de unos conos, desde el comienzo de la pintura hasta la misma máquina pintabandas.
- Tan pronto finalice la obra se retirarán los vehículos con señales y se recogerá toda la señalización relativa a las obras, efectuándolo en orden inverso a su colocación.
- La señalización de obra permanecerá el tiempo estrictamente necesario y se recogerá y trasladará inmediatamente después de que se interrumpa el trabajo.
- Se observarán las instrucciones de manipulación que figuran en las fichas técnicas de los productos.
- En los trabajos de pintura con pistola, el operario pintará a favor del viento y a una distancia aprox. 5 cm. del asfalto, para evitar salpicaduras en condiciones de viento adversas.
- Las pinturas y disolventes se almacenarán en los lugares señalados, apiladas sobre tablonos de reparto de cargas en evitación de sobrecargas innecesarias.
- Se prohíbe fumar o comer en los lugares en los que se pinte con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos.
- Llevar, como mínimo, mascarilla de filtro mecánico para evitar la inhalación de polvo de las sustancias y en el caso de que alguna sea tóxica, utilizar mascarilla específica recomendada en la ficha de seguridad.
- No manejar los productos en locales cerrados, mal ventilados o en presencia de sustancias inflamables o corrosivas, siguiendo, en este sentido, las indicaciones de la ficha de seguridad. Se seguirá el Procedimiento de Espacios confinados en locales cerrados, sin ventilación y dependiendo del producto a utilizar y toxicidad (ficha de datos de seguridad).
- Utilizar recipientes debidamente señalizados, incluso cuando hacemos trasvase del producto.
- Almacenar los productos en un lugar apropiado, según las recomendaciones de la ficha de seguridad, y evitar o minimizar en lo posible los daños en caso de fuga o derrame.
- Eliminar los envases y residuos en lugares apropiados para su recogida posterior por gestor autorizado, no dejando los residuos en cualquier lugar en que pueda afectar a otros trabajadores.
- La máquina pintabandas lleva la pistola en el lado derecho, por lo que, al ir pintando la banda lateral por el carril, ocupa el exterior de éste, moviéndose a baja velocidad. Para señalizar esta máquina, detrás de ésta y a escasa distancia de ella, circulará un furgón señalizándola; desde el que se colocarán los conos.
- Se instalará un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén de pinturas.
- Con el fin de evitar caídas al mismo nivel se retirarán lo antes posible los materiales de deshecho, herramientas... con el fin de eliminar estorbos y despejar las zonas de paso. Estos materiales se acopiarán en lugares adecuados para ello.
- La maquinaria a utilizar poseerá marcado CE y se les realizará el mantenimiento correspondiente según el manual de instrucciones. Si fuera necesario se comprobará el ruido emitido por estas.

- Llevar las protecciones individuales indicadas por la ficha de seguridad para el manejo de producto.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Guantes de protección.
- Ropa de trabajo.
- Pantalla facial de protección.
- Mascarilla con filtro antivalores.
- Mono de trabajo.
- Chaleco reflectante.
- Trajes de agua.
- Botas de agua.
- Botas de seguridad.

7.1.7.3. Colocación de elementos de balizamiento (ojos de gato, hitos de vértice, hitos de arista...)

RIESGOS:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objeto en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choques y golpes contra objetos móviles.
- Golpes y cortes por objeto o herramientas.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.
- Exposición a temperaturas extremas.
- Atropellos o golpes por vehículos.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Prestar atención cuando se anda por terrenos desiguales.
- Cuando se trabaje cerca del borde del talud, se extremará la precaución. Se respetará en todo momento la distancia de seguridad. Se estudiará las características del lugar para decidir los elementos y normas de seguridad necesarias para la ejecución de la tarea.
- Proteger las partes cortantes o punzantes de los equipos de trabajo. Señalizar las partes que no puedan ser protegidas.
- Utilizar el vestuario adecuado según la temperatura.
- Será obligatorio el uso de botas de seguridad y guantes contra protecciones mecánicas, excepto en aquellas operaciones en que sea preciso la utilización de otras protecciones incompatibles con los anteriores. De la misma forma todos los trabajadores utilizarán ropa de alta visibilidad.
- Manejar los objetos pesados de acuerdo a la norma de manipulación de cargas. Pedir ayuda a algún compañero para mover elementos de difícil manipulación. Un peso de 50 Kg nunca debe ser cargado por un solo hombre.

- Mantener el puesto de trabajo limpio y ordenado.
- La colocación de la señalización de obras seguirá la normativa vigente, teniéndose en cuenta las características especiales para cada caso, por lo que se realizará un estudio para cada zona. Se seguirán las instrucciones dadas para la correcta colocación de la señalización.
- Señalización según norma 8.3.I.C. Para la señalización provisional de obras sobre o junto a la calzada, como norma general se seguirá los ejemplos de la norma 8.3. I.C. para cada caso en concreto o tipología de obra a realizar sobre la calzada.
- Beber abundante agua y protegerse la cabeza con gorras o similares en caso de temperaturas ambientales extremas.
- Queda prohibido beber, comer o fumar cuando trabaje con productos químicos.
- El traslado de los medios auxiliares se realizará adoptando las debidas precauciones para que éstos no se dañen en el transporte y no generen a su vez riesgos a las personas que viajen en los vehículos.(todos).

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Ropa y accesorios (brazales, guantes, etc.) de señalización (Alta Visibilidad Clase III con elementos retrorreflectantes).
- Calzado de seguridad.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Gafas de protección para tareas de mantenimiento y ambiente pulvígeno.
- Equipo filtrantes de partículas en caso de ambiente pulvígeno
- Use casco de seguridad en zonas con riesgo de caída de objetos y/o golpes contra objetos.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Orden y limpieza de la obra.
- Correcta señalización y balizamiento de la obra según la norma 8.3.IC.

7.1.7.4. Colocación de barrera metálicas de seguridad

RIESGOS:

- Riesgo de atropello por vehículos usuarios o maquinaria de obra.
- Riesgo de caída a distinto nivel, por cunetas o taludes.
- Riesgo de caída al mismo nivel.
- Riesgo de golpes y cortes, con objetos y herramientas.
- Riesgo de atrapamiento con la maquinaria.
- Exposición a ruido de maquinaria.
- Afecciones en la piel, por contacto con las manos.
- Lesiones dorsolumbares, debido a cargas y malas posturas.
- Riesgo de contactos eléctricos.
- Quemaduras y explosiones.
- Condiciones meteorológicas extremas.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Todos los trabajos se encontrarán debidamente señalizados de acuerdo con la Normativa de Carreteras, 8.3.I-C, en función del grado de ocupación de la calzada.
- Será de obligado cumplimiento el uso de protectores auditivos cuando se utilice la hincapostes, tanto por parte del maquinista como del personal que se encuentre en el entorno.
- Será obligatorio el uso de guantes contra protecciones mecánicas. De la misma forma todos los trabajadores usarán ropa de alta visibilidad y calzado de seguridad.
- En el caso de existir riesgo de caída a distinto nivel los operarios usarán arnés anticaídas, que lo anclarán a una línea de vida previamente instalada o a un punto fijo y resistente de la calzada, u bien se podrán utilizar otros sistemas de seguridad colectiva similares.
- Mientras se realizan los trabajos en la calzada los operarios estarán protegidos por los vehículos que estén estacionados en el corte por delante de estos.
- Los operarios estarán siempre pendientes de la circulación, evitando cruzar la calzada, y en caso de tener que cruzar, haciéndolo de la forma más segura posible, cerciorándose de que no vienen vehículos y de forma perpendicular al eje central de la carretera.
- Cuando los vehículos se encuentren detenidos en el arcén de la carretera y dentro del corte deberán llevar siempre conectadas, como mínimo, las luces de emergencia y los rotativos luminosos, u otros dispositivos de señalización luminosa de los que estén dotados.
- Con el fin de evitar caídas al mismo nivel se retirarán lo antes posible los materiales de desecho, herramientas, etc con el fin de eliminar estorbos y despejar las zonas de paso.
- Estos materiales se acopiarán en lugares adecuados para ello, tanto durante la jornada como especialmente una vez finalizada.
- La perfilera metálica será acopiada de la forma prevista y en lugares predeterminados.
- Se acopiarán sobre durmientes de madera y en capas dispuestas de forma perpendicular con respecto a la perfilera, de modo que el modo de traslado mediante medios mecánicos sea más fácil, en caso de que se deje a lo largo de la carretera, será de tal modo que no incida sobre la calzada, no invadiendo ni el arcén, por tanto se dejará por fuera de la misma.
- Los trabajadores deberán haber recibido la formación necesaria sobre el uso adecuado de las herramientas para evitar golpes, cortes y sobreesfuerzos.
- Se prohíbe transportar cargas pesadas a un solo operario, en su caso lo harán entre dos o mediante elementos auxiliares para su manipulación. El límite por persona es de 25 kg. Se dotará a los trabajadores con fajas dorsolumbares si las solicitan.
- Se evitará el paso de cargas suspendidas sobre personas o vehículos con una correcta formación del gruista. Además, se utilizará un señalista que guíe las operaciones en el caso de falta de visibilidad del maquinista-gruista.
- Para acceder a las cabinas de los vehículos se dispondrá de estribos correctos con el suficiente número de peldaños y estos serán antideslizantes. Se prohibirá subir a la cabina apoyándose en los tornillos de las ruedas u otros elementos similares. En caso del acceso a la parte superior de la caja, se usarán escaleras o los medios a tal efecto de los que disponga el camión.
- Se mantendrán todos los sistemas de seguridad existentes en la maquinaria, así como carcasas protectoras, aislantes eléctricos y demás. Para evitar accidentes por atrapamiento se prohíbe la manipulación de alguno de ellos.
- El mantenimiento de los equipos se ha de llevar a cabo por personal especializado con conocimientos para ello.
- Todos los vehículos dispondrán de extintores y botiquín.

- Los operarios que trabajen en condiciones meteorológicas adversas deberán hacer uso de ropa adecuada a las inclemencias del tiempo que se den.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Ropa de trabajo de alta visibilidad.
- Calzado de seguridad con suela aislante y plantillas y punteras reforzadas en acero.
- Guantes de protección, tipo serraje.
- Protectores auditivos.
- Fajas dorsolumbares, opcional.
- Gafas de seguridad antiproyecciones, en su caso.
- Casco de polietileno, en su caso, operaciones de carga y descarga.
- Arnés de seguridad, ocasional.

7.1.7.5. Colocación de pretilas

Consiste en la disposición del pretil prefabricado de hormigón, de manera provisional inicialmente y de manera definitiva al final.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Replanteo
- Colocación de las piezas
- Unión de las piezas entre ellas

El contratista deberá someter a la aprobación de la DF el plan de montaje en el que se indicará el método y medios auxiliares previstos.

Las piezas dispuestas para el montaje no deben presentar aristas, discontinuidades en el hormigón o armaduras visibles.

El pretil debe situarse en la posición indicada en la DT, con las modificaciones expresamente aprobadas por la DF al replanteo. La base de apoyo debe ser estable y resistente. No debe haber piezas que sobresalgan de la alineación.

Las piezas de hormigón deben estar unidas con los dispositivos suministrados por el fabricante. Los pretilas de hormigón pueden disponer de elementos de fijación al tablero. Estos elementos no deben transmitir esfuerzos significativos al tablero.

La colocación de la pieza se debe realizar de manera que no reciba golpes que la puedan afectar. Si el montaje afectara el tránsito de peatones o vehículos, el contratista deberá presentar, con la suficiente antelación, a la aprobación de la DF, el programa de corte, restricción o desvío del tráfico. Hay que comprobar que dentro del radio de giro de la grúa no haya líneas eléctricas.

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- Inspección visual del material antes de su colocación, rechazando las piezas que presenten daños debidos al transporte.
- Replanteo de la situación de las piezas.
- Preparación de las superficies o puntos de apoyo, limpieza y nivelación.
- Colocación del apuntalamiento, en caso de que sea necesario.
- Nivelación y control topográfico (en su caso) de las piezas colocadas.

RIESGOS:

- Golpes
- Atrapamientos
- Caídas de personal al mismo y distinto nivel.
- Cortes
- Aplastamientos
- Sobreesfuerzos
- Ruido
- Atropellos

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Previamente a la ejecución de los trabajos se analizará la posible afección a servicios, etc.
- En todo momento se mantendrá la zona de trabajos limpia y ordenada.
- Permanecerá el número imprescindible de trabajadores en la zona.
- Todos los trabajadores irán dotados de protectores antirruído.
- Cuando los vehículos se encuentren detenidos en el arcén de la carretera y dentro del corte deberán llevar siempre conectadas, como mínimo, las luces de emergencia y los rotativos luminosos, u otros dispositivos de señalización luminosa de los que estén dotados.
- Con el fin de evitar caídas al mismo nivel se retirarán lo antes posible los materiales de desecho, herramientas, etc con el fin de eliminar estorbos y despejar las zonas de paso.
- Todos los vehículos dispondrán de extintores y botiquín.
- Todos los trabajos se encontrarán debidamente señalizados de acuerdo con la Normativa de Carreteras, 8.3.I-C, en función del grado de ocupación de la calzada.
- Será obligatorio el uso de guantes contra protecciones mecánicas. De la misma forma todos los trabajadores usarán ropa de alta visibilidad y calzado de seguridad.
- En el caso de existir riesgo de caída a distinto nivel los operarios usarán arnés anticaídas, que lo anclarán a una línea de vida previamente instalada o a un punto fijo y resistente de la calzada, u bien se podrán utilizar otros sistemas de seguridad colectiva similares.
- Mientras se realizan los trabajos en la calzada los operarios estarán protegidos por los vehículos que estén estacionados en el corte por delante de estos.
- Los operarios estarán siempre pendientes de la circulación, evitando cruzar la calzada, y en caso de tener que cruzar, haciéndolo de la forma más segura posible, cerciorándose de que no vienen vehículos y de forma perpendicular al eje central de la carretera.
- Los trabajadores deberán haber recibido la formación necesaria sobre el uso adecuado de las herramientas para evitar golpes, cortes y sobreesfuerzos.
- Se prohíbe transportar cargas pesadas a un solo operario, en su caso lo harán entre dos o mediante elementos auxiliares para su manipulación. El límite por persona es de 25 kg. Se dotará a los trabajadores con fajas dorsolumbares si las solicitan.
- Se evitará el paso de cargas suspendidas sobre personas o vehículos con una correcta formación del gruista. Además, se utilizará un señalista que guíe las operaciones en el caso de falta de visibilidad del maquinista-gruista.
- Para acceder a las cabinas de los vehículos se dispondrá de estribos correctos con el suficiente número de peldaños y estos serán antideslizantes. Se prohibirá subir a la cabina apoyándose

en los tornillos de las ruedas u otros elementos similares. En caso del acceso a la parte superior de la caja, se usarán escaleras o los medios a tal efecto de los que disponga el camión.

- Se mantendrán todos los sistemas de seguridad existentes en la maquinaria, así como carcasas protectoras, aislantes eléctricos y demás. Para evitar accidentes por atrapamiento se prohíbe la manipulación de alguno de ellos.
- El mantenimiento de los equipos se ha de llevar a cabo por personal especializado con conocimientos para ello.
- Todo el personal deberá ser especialista en el trabajo a desarrollar.
- Los cables, ganchos, cuerdas y demás aparejos se revisarán periódicamente para asegurar el buen estado de los mismos.
- Se prohíbe la permanencia en el radio de acción de la maquinaria.
- Está prohibido el paso de cargas suspendidas sobre los trabajadores.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Casco de seguridad (si procede)
- Botas de seguridad
- Ropa de trabajo
- Guantes de cuero
- Protectores auditivos
- Ropa de alta visibilidad
- Botas de seguridad impermeables en terrenos mojados (si procede)
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos (si procede)

7.1.8. HORMIGONADO

Esta actividad consiste en la puesta en obra, vibrado y curado de los distintos tipos de hormigones dispuestos en cualquier elemento estructural o no de la obra.

RIESGOS:

- Caída de personas al vacío.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos.
- Hundimiento de encofrados.
- Rotura o reventón de encofrados.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Los derivados de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cemento).
- Corrimiento de tierras.
- Atrapamientos.
- Vibraciones por manejo de agujas vibrantes.
- Ruido.
- Exposición a contactos eléctricos.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Antes del inicio del hormigonado, el Encargado revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames.
- Como remate de los trabajos de encofrado, se habrá construido la plataforma de trabajo de coronación del muro desde la que ayudar a las labores de vertido y vibrado.
- Se establecerán a una distancia mínima de 2 m. (como norma general), fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de los taludes del vaciado, para verter el hormigón (camión hormigonera).
- El vertido del hormigón en el interior del encofrado se hará repartiéndolo uniformemente a lo largo del mismo, por tongadas regulares, evitación de sobrecargas puntuales que puedan deformar o reventar el encofrado.
- Dependiendo del tipo de puesta en obra se tendrán en cuenta las siguientes medidas preventivas:

Vertidos directos mediante canaleta:

- Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m. (como norma general) del borde de la excavación.
- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- Se instalarán barandillas sólidas en el frente de la excavación protegiendo el tajo de guía de la canaleta.
- Se instalará un cable de seguridad amarrado a “puntos sólidos”, en el que enganchar el mosquetón del arnés anticaídas en los tajos con riesgo de caída desde altura.
- Se habilitarán “puntos de permanencia” seguros, intermedios, en aquellas situaciones de vertido a media ladera.
- La maniobra de vertido será dirigida por un trabajador que vigilará no se realicen maniobras inseguras.

Vertidos mediante cubo o cangilón.

- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
- Se señalizará mediante una traza horizontal, ejecutada con pintura en color amarillo, el nivel máximo de llenado del cubo para no sobrepasar la carga admisible.
- Se señalizará mediante trazas en el suelo, (o “cuerda de banderolas”) las zonas batidas por el cubo.
- La apertura del cubo para 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 cubo los encofrados ni las entibaciones.
- Del cubo (o cubilote) penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.

Vertido de hormigón mediante bombeo.

- El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
- La tubería de la bomba de hormigonado, se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.
- La manguera terminal del vertido, será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.
- Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie (losas por ejemplo), se establecerá un camino de tabloncillos seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.
- El hormigonado de elementos verticales, se ejecutará gobernando la manguera desde castilletes.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, en evitación de accidentes por “tapones” y “sobre presiones” internas.
- Es imprescindible evitar “atoramientos” o “tapones” internos de hormigón, hay que procurar evitar los codos de radio reducido. Después de concluido el bombeo, se lavará y limpiará el interior de las tuberías de impulsión de hormigón.
- Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías) enviando masas de mortero de dosificación, en evitación de “atoramientos” o “tapones”.
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la “redecilla” de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total, del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.
- Los operarios, 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.
- Se seguirán las normas contenidas en esta Memoria para la utilización del camión bomba de hormigón.

PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Plataformas de madera para proteger huecos.
- Pasarelas de circulación de personas sobre zanjas.
- Topes de final de recorrido.
- Barandilla con pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- “Puntos seguros” o cables fiadores a los que poder anclar el mosquetón del arnés anticaídas.
- Se colocará la señalización de seguridad adecuada para advertir riesgos y recordar obligaciones y prohibiciones
- Se delimitarán las zonas de trabajo, acopio y circulación con cinta de balizamiento o malla plástica

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

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

- Trajes y botas impermeables para tiempo lluviosos.
- Guantes de neopreno.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Arnés anticaída.

7.1.9. INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

7.1.9.1. Montaje de báculos, luminarias y proyectores.

RIESGOS:

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en altura.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o máquinas.
- Sobreesfuerzos.
- Atropello, colisiones, vuelcos y falsas maniobras, tanto de vehículos ajenos como de la propia obra.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Electrocutación.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Los trabajos de izado y colocación de los báculos se realizarán por personal cualificado para ello bajo la dirección de un Jefe de Equipo.
- En principio, los báculos y las luminarias se colocarán con plataformas elevadora y camión grúa.
- Se establecerá una estrecha vigilancia sobre el uso de todas las prendas de protección personal necesaria para eliminar riesgos, especialmente los arneses de seguridad.
- En los trabajos en altura es perceptivo el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos con la necesaria resistencia.
- Se prohíbe permanecer (o trabajar) en el entorno del radio de acción de una máquina, si no es necesario para el propio trabajo de la máquina.
- Al final de la jornada no se dejarán elementos en voladizo o en equilibrio inestable.
- Se delimitará la zona de actuación de cargas suspendidas.
- Estará prohibida la presencia o paso de personas bajo cargas suspendidas.
- La suspensión de los báculos se realizará mediante un eslingado adecuado.
- Siempre que el izado de materiales, por el tamaño o la forma de estos, pueda ocasionar choques con otros elementos, se guiará la carga con cables o sogas de retención. Igualmente, se prestará especial atención a que durante el izado no se acerque excesivamente a las líneas eléctricas aéreas.

- No se trabajará simultáneamente en dos niveles diferentes para prevenir las caídas de objetos de uno a otro nivel.
- Al término de cada jornada de trabajo se dejará asegurado todo lo que ha sido montado durante el día, en previsión de que pudieran aparecer vientos peligrosos por la noche. Los elementos que vayan atornillados se dejarán con todas las tuercas colocadas.
- Durante la presentación de piezas grandes se extremarán, por parte del gruísta, las precauciones para evitar movimientos bruscos o pendulares
- Ante la presencia de vientos fuertes (superiores a 50/80 Km/h) se suspenderán los trabajos de todos aquellos elementos que ofrezcan gran superficie de contacto a la acción del viento.
- En las labores de colocación de báculos, luminarias y proyectores se seguirán las normas que se incorporan en este Estudio de Seguridad para el empleo de herramientas manuales.
- Mantener la zona de trabajo en adecuado estado de orden y limpieza.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Casco de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas aislantes de la electricidad.
- Gafas contra impactos y antipolvo.
- Mascarilla antipolvo.
- Protectores auditivos.
- Chaleco reflectante.

7.1.9.2. Instalación eléctrica.

RIESGOS:

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Cortes por uso de herramientas manuales.
- Cortes por manejo de las guías y conductores.
- Los derivados de sobrecarga en la instalación.
- Sobreesfuerzos por posturas forzadas.
- Golpes por herramientas manuales.
- Pinchazos en las manos por manejo de guías y conductores.
- Electrocutación o quemaduras por la mala protección de cuadros eléctricos.
- Electrocutación o quemaduras por maniobras incorrectas en las líneas.
- Electrocutación o quemaduras por uso de herramientas sin aislamiento.
- Electrocutación o quemaduras por puenteo de los mecanismos de protección (disyuntores diferenciales, etc.).
- Electrocutación o quemaduras por conexiones directas sin clavijas machohembra.
- Incendio por incorrecta instalación de la red eléctrica.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- El montaje será ejecutado siempre por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.
- En los trabajos en altura es perceptivo el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos con la necesaria resistencia de la plataforma elevadora.
- La iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m. del suelo.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando “portalámparas estancos con mango aislante” y rejilla de protección de la bombilla alimentados a 24 voltios.
- La herramienta a utilizar por los electricistas instaladores, estará protegida con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- Las herramientas de los instaladores eléctricos cuyo aislamiento esté deteriorado serán retiradas y sustituidas por otras en buen estado, de forma inmediata.
- Para evitar la conexión accidental a la red, de luminaria o proyectores el último cableado que se ejecutará será el que va a la “compañía suministradora”, guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para la conexión, que serán los últimos en instalarse.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
- Antes de hacer entrar en carga, se hará una revisión en profanidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de acuerdo con el Reglamento Electrógeno de Baja Tensión.
- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Cuando sea obligatorio el tráfico rodado por zonas de trabajo, éstas se delimitarán convenientemente, indicándose los distintos riesgos con las correspondientes señales de tráfico y de seguridad.
- Se señalizará el riesgo eléctrico, se delimitará la zona de trabajo y se tomarán las precauciones contenidas en la reglamentación vigente sobre riesgos eléctricos

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Casco de seguridad.
- Botas aislantes de la electricidad.
- Botas de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Arnés de seguridad.

7.1.10. REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

7.1.10.1. *Reposición de servicios afectados. Líneas telefónicas*

RIESGOS:

- Caídas en profundidad.
- Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas.

- Sobreesfuerzos.
- Golpes con objetos o maquinaria.
- Atrapamientos.
- Cortes con objetos y herramientas.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

La manipulación de estas instalaciones se debe restringir, precisamente, a técnicos cualificados. Balizamiento de zanjas y tajos abiertos. Señalización normalizada.

PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Barandillas en bordes de zanjas.
- Calzos para acopios de tubos.
- Pasarelas para el paso de trabajadores sobre zanjas, con atención especial a su diseño y construcción cuando deba pasar público.
- Separación de acopios de tierras extraídas a distancias de seguridad.
- Entibaciones adecuadas, cuando las zanjas tenga una profundidad superior a 1,30 m o cuando las características del terreno hagan prever derrumbes del talud de la excavación.
- Plataformas elevadores homologadas según marcado CE y provistas de barandilla y rodapié.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Mono de trabajo de algodón con cierre de velcro o cremallera de plástico.
- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad
- Guantes contra agresiones mecánicas.

7.1.10.2. *Reposición de servicios afectados. Conducciones de riego*

RIESGOS:

- Caídas en profundidad.
- Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes con objetos o maquinaria.
- Atrapamientos.
- Cortes con objetos y herramientas.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

La manipulación de estas instalaciones se debe restringir, precisamente, a técnicos cualificados. Balizamiento de zanjas y tajos abiertos. Señalización normalizada.

PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Barandillas en bordes de zanjas.
- Calzos para acopios de tubos.
- Pasarelas para el paso de trabajadores sobre zanjas, con atención especial a su diseño y construcción cuando deba pasar público.

- Separación de acopios de tierras extraídas a distancias de seguridad.
- Entibaciones adecuadas, cuando las zanjas tenga una profundidad superior a 1,30 m o cuando las características del terreno hagan prever derrumbes del talud de la excavación.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Mono de trabajo de algodón con cierre de velcro o cremallera de plástico.
- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad
- Guantes contra agresiones mecánicas.

7.2. Riesgos y medidas preventivas de la maquinaria y equipos de trabajo.

7.2.1. RETROEXCAVADORAS

Maquina autopulsada provista de brazo articulado que puede ir provisto de pala destinada a la excavación de zanjas, vaciado de superficies de terreno y carga del material excavado o martillo para la demolición de firmes y pequeñas estructuras.

RIESGOS:

- Atropello.
- Atrapamiento.
- Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, etc.).
- Proyecciones.
- Desplomes de tierras a cotas inferiores.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Polvo ambiental.
- Desplomes de taludes sobre la máquina.
- Caídas al subir o bajar de la máquina.
- Pisadas en mala posición (sobre cadenas o ruedas).
- Atropellos y colisiones, en maniobra de marcha atrás y giro.
- Caída de material desde la cuchara.
- Contacto con líneas eléctricas.
- Vuelco de la máquina.
- Los derivados de la realización de trabajos en condiciones meteorológicas extremas.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Cuando no están trabajando, deben estar paradas con los frenos puestos. Las máquinas con ruedas deben tener estabilizadores.

- Se colocarán de manera que las ruedas o las cadenas estén a 90 grados respecto a la superficie de trabajo, siempre que sea posible. Esto permite mayor estabilidad y un rápido retroceso.
- No se admitirán en esta obra retroexcavadoras que no vengan con la protección de cabina antivuelco instalada.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina, gases procedentes de la combustión.
- Los caminos de circulación interna de la obra se mantendrán en buen estado de forma que se evite la formación de blandones y embarramientos excesivos.
- Las retroexcavadoras en esta obra estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para mantenerlo limpio interna y externamente.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la retro con la cuchara sin apoyar en el suelo.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la retro con la cuchara bivalva sin cerrar, aunque quede apoyada en el suelo.
- Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor timbrado y con las revisiones al día.
- Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina.
- Empleo de la máquina por personal autorizado y cualificado.
- Estará prohibido el transporte de personas en la máquina.
- No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con llama el llenado del depósito.
- Se prohíbe el manejo de grandes cargas (cuchara o cucharón a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.
- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.
- La intención de moverse se indicará con el claxon (por ejemplo: dos pitidos para andar hacia adelante y tres hacia atrás).
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y la puesta de la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- El personal de obra estará fuera del radio de acción de la máquina para evitar atropellos y golpes, durante los movimientos de ésta o por algún giro imprevisto al bloquearse una oruga.
- Al circular, lo hará con la cuchara plegada.
- Durante la excavación del terreno en la zona la máquina estará calzada al terreno mediante sus zapatas hidráulicas.
- Al descender por la rampa, el brazo de la cuchara, estará situado en la parte trasera de la máquina.
- Se prohíbe desplazar la retro, si antes no se ha apoyado sobre la máquina la cuchara, en evitación de balanceos.
- Se prohíbe estacionar la retro, como norma general, a menos de tres metros del borde de barrancos, hoyos, zanjas y similares.
- Se prohíbe realizar trabajos en el interior de zanjas estando dentro del radio de acción del brazo de la retro.

- En operaciones con pala frontal, sobre masas de una cierta altura, se empezará atacando las capas superiores para evitar derrumbamientos.
- Cuando haya varias máquinas trabajando a diversos niveles, se hará que la máquina ensanche suficientemente su corte antes de comenzar otro más abajo, esto impide que caigan sobre la máquina inferior rocas o tierras. Se evitará que la situada en la parte inferior excave bajo la plataforma superior.
- Cuando sea necesario trabajar en una pendiente, se hará hacia arriba, así el agua no se introducirá en la excavación.
- La cuchara no debe usarse nunca para golpear rocas, especialmente si están medio desprendidas.
- Cuando se circula con retroexcavadora de orugas deben de actuar las ruedas cabillas en la parte trasera para que las cadenas, en contacto con el suelo, estén en tensión.
- Por la razón antes mencionada cuando se usa cucharón retroexcavador, las ruedas cabillas deben estar en la parte delantera (extremo de trabajo).
- Se debe cargar el material en los camiones de manera que la cuchara nunca pase por encima de la cabina del camión o del personal de tierra.
- Se prohíbe verter los productos de la excavación con la retro a menos de 2 m del borde del corte superior de una zanja o trinchera para evitar los riesgos por sepultamiento.

PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Se colocará la señal de máquina trabajando.
- Deberá poseer luz y sirena de marcha atrás.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Casco de seguridad (sólo fuera de la máquina).
- Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina).
- Botas antideslizantes.
- Gafas de protección contra el polvo.
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Mascarilla (cuando sea necesaria).
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Asiento anatómico.

7.2.2. DÚMPER O CAMIÓN BASCULANTE

Camiones provistos de volquete basculante utilizado para el transporte de materiales principalmente en el movimiento de tierras.

RIESGOS:

- Choques con elementos fijos de la obra.
- Contacto con líneas eléctricas, electrocuciones.
- Atropello y aprisionamiento de personas en maniobras.

- Vuelcos.
- Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, etc.).
- Desplomes de tierras a cotas inferiores.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Polvo ambiental.
- Desplomes de taludes sobre la máquina.
- Caídas al subir o bajar de la máquina.
- Pisadas en mala posición (sobre cadenas o ruedas).

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- El conductor de cada camión estará en posesión del preceptivo carnet de conducir y actuará con respeto a las normas del código de circulación y cumplirá en todo momento la señalización de la obra.
- El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará por las zonas indicadas según los planos del plan de seguridad y salud de la misma.
- Las operaciones de carga y de descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados en los planos para tal efecto.
- Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra, estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido accionado el freno de mano de la cabina del camión y se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.
- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.
- Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, serán gobernadas desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.
- Durante la carga permanecerá fuera del radio de acción de la máquina y alejado del camión/dumper.
- El maquinista cumplirá en todo momento las instrucciones del jefe de equipo.
- Quedará prohibido saltar al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.
- A los conductores de los camiones, cuando traspasen la puerta de la obra se les entregará la siguiente normativa de seguridad (para visitantes):
- “Atención, penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones del señalista. Si desea abandonar la cabina del camión utilice siempre el casco de seguridad que se le ha entregado al llegar junto con esta nota. Circule únicamente por los lugares señalizados hasta llegar al

lugar de carga y descarga. Una vez concluida su estancia en la obra, devuelva el casco al salir. Gracias.”

Los camiones dumper a emplear en la obra deberán ir dotados de los siguientes medios en correcto estado de funcionamiento:

- Faros de marcha hacia delante.
- Faros de marcha de retroceso.
- Intermitentes de aviso de giro.
- Pilotos de posición delanteros y traseros.
- Pilotos de balizamiento superior delantero de la caja.
- Servofrenos.
- Frenos de mano.
- Bocina automática de marcha retroceso.
- Cabinas antivuelco.

Pueden ser precisas, además:

- Cabinas dotadas de aire acondicionado.
- Lonas de cubrición de cargas y otras.

Diariamente, antes del comienzo de la jornada, se inspeccionará el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocinas, neumáticos, etc. en prevención de los riesgos por mal funcionamiento o avería.

El trabajador designado de seguridad será el responsable de controlar la ejecución de la inspección diaria, de los camiones dumper.

A los conductores de los camiones dumper se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva:

- ✓ Suba y baje del camión por los peldaños de que está dotado para tal menester, no lo haga apoyándose sobre las llantas, ruedas o salientes. Durante estas operaciones, ayúdese de los asideros de forma frontal.
- ✓ No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- ✓ No trate de realizar ajustes con los motores en marcha, puede quedar atrapado.
- Todas las operaciones de revisión o mantenimiento que deban realizarse con el basculante elevado se efectuarán asegurándose que se impide su descenso mediante enclavamiento.
- No permita que las personas no autorizadas accedan al camión, y mucho menos que puedan llegar a conducirlo.
- No utilice el camión dumper en situación de avería o de semiavería. Haga que lo reparen primero. Luego, reanude el trabajo.
- Antes de poner en marcha el motor, o bien, antes de abandonar la cabina, asegúrese de que ha instalado el freno de mano.
- No guarde combustibles ni trapos grasientos sobre el camión, pueden producir incendios.
- En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido, si lo hace, puede causarle quemaduras graves.
- No fume cuando manipule la batería ni cuando abastece de combustibles, puede incendiarse.

- No libere los frenos del camión en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas, para evitar accidentes por movimientos indeseables.
- Si durante la conducción sufre un reventón y pierde la dirección, mantenga el volante en el sentido en la que el camión se va. De esta forma conseguirá dominarlo.
- Si se agarrota el freno, evite las colisiones frontales o contra otros vehículos de su porte. Intente la frenada por roce lateral lo más suave posible, o bien, introdúzcase en terreno blando.
- Antes de acceder a la cabina, dé la vuelta completa caminando entorno del camión, por si alguien se encuentra a su sombra. Evitará graves accidentes.
- Evite el avance del camión con la caja izada tras la descarga. Considere que puede haber líneas eléctricas aéreas y entrar en contacto con ellas o bien, dentro de las distancias de alto riesgo para sufrir descargas.
- Una vez efectuada la descarga, la caja será bajada antes de reemprender la marcha. Nunca se debe poner en movimiento el vehículo con la caja levantada.
- Se atenderá a la posible presencia de tendidos aéreos eléctricos o telefónicos antes de comenzar la elevación de la caja.
- Si establece contacto entre el camión y una línea eléctrica, permanezca en su punto solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez le garanticen que puede abandonar el camión, descienda por la escalerilla normalmente y desde el último peldaño, salte lo más lejos posible, sin tocar tierra y camión de forma simultánea, para evitar posibles descargas eléctricas. Además, no permita que nadie toque el camión, es muy peligroso.
- Se prohibirá trabajar o permanecer a distancias inferiores a 10 m de los camiones y sobre todo colocarse en paralelo al camión cuando bascula, y si fuese necesaria la presencia de señalista, éste se colocará en paralelo a la cabeza del camión o al final del mismo.
- Aquellos camiones que se encuentren estacionados, quedarán señalizados mediante señales de peligro.
- La carga del camión se regará superficialmente para evitar posibles polvaredas que puedan afectar al tráfico circundante.
- Los caminos de circulación interna para el transporte de tierras serán los que se marquen en los planos del plan de seguridad y salud de la obra.
- Se prohibirá cargar los camiones de la obra por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos por sobrecarga.
- Tal y como se indicará en los planos del plan de seguridad y salud, se establecerán fuertes topes de final de recorrido, ubicados a un mínimo de dos metros del borde de los taludes, en prevención del vuelco y caída durante las maniobras de aproximación para vertido.
- Se instalarán señales de peligro y de prohibido el paso, ubicadas a 15 m de los lugares de vertido de los dumpers, en prevención de accidentes al resto de los operarios.
- Se instalará un panel ubicado a 15 m del lugar de vertido de los dumpers con la siguiente leyenda:

“NO PASE, ZONA DE RIESGO. ES POSIBLE QUE LOS CONDUCTORES NO LE VEAN; APÁRTESE DE ESTA ZONA”.

PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Señalización y balizamiento de la zona de maniobra de los camiones.

- Si descarga material en las proximidades de zanja o desnivel, se aproximará a una distancia máxima de 1,00, garantizada esta mediante topes.
- Señal acústica para indicar la circulación en marcha atrás.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Usará casco homologado cada vez que baje del camión/dumper.
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Mascarilla (cuando sea necesaria).
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado de seguridad.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina).

7.2.3. GRÚA MÓVIL

Equipo para elevación de piezas y materiales dispuesto sobre una plataforma móvil que le permite desplazarse de forma autónoma.

El manejo, revisiones y equipamiento de esta maquinaria está regulado por el RD 837/2003 de 27 de junio de 2003.

RIESGOS:

- Caídas a distinto nivel
- Vuelco
- Atrapamientos.
- Atropello de personas.
- Caída de la carga.
- Golpes por la carga.
- Contacto con tendidos eléctricos.
- Caídas al subir o bajar de la cabina
- Quemaduras en operaciones de mantenimiento.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Siempre que se esté utilizando este tipo de maquinaria en la obra se deberá nombrar un jefe de maniobras.
- Previamente al posicionamiento de la grúa se realizará un estudio del terreno sobre el que se va a posicionar.
- Cuando el terreno ofrezca dudas en cuanto a su resistencia o estabilidad, los estabilizadores se apoyarán sobre tablonos, placas o traviesas de reparto
- Una vez posicionada la máquina, se extenderán completamente los apoyos telescópicos de la misma, aunque la carga a elevar parezca pequeña en relación con el tipo de grúa utilizado. Si se careciera del espacio suficiente, sólo se dejarán de extender los telescópicos si se tiene exacto conocimiento de la carga a elevar y si existe la garantía del fabricante de suficiente estabilidad para ese peso a elevar y para los ángulos de trabajo con que se utilizará la pluma.

- Antes de iniciar el izado, se conocerá con exactitud o se calculará con suficiente aproximación el peso de la carga a elevar, comprobándose la adecuación de la grúa que va a utilizarse.
- Se comprobará siempre que los materiales a elevar con la grúa están sueltos y libres de ataduras, enganches o esfuerzos que no sean el de su propio peso.
- Se vigilará específicamente la estabilidad y sujeción adecuada de las cargas y materiales a izar, garantizándose que no puedan caer o desnivelarse excesivamente.
- El operador dejará frenado el vehículo, dispuestos los estabilizadores y calzadas sus ruedas antes de operar la grúa, evitará oscilaciones pendulares de la carga y cuidará de no desplazar las cargas por encima de personas y, cuando ello sea necesario, utilizará la señal acústica que advierta de sus movimientos, a fin de que el personal pueda estar precavido y protegerse adecuadamente.
- Siempre que la carga o descarga del material quede fuera del campo de visibilidad del operador, se dispondrá de un encargado de señalizar las maniobras, que será el único que dirija las mismas.

PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Balizamiento de la zona de trabajo de la pluma impidiendo el paso de personas por debajo del brazo y de la carga.
- Persona o personas que auxilien al maquinista en las maniobras de elevación y depósito de las cargas.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Calzado de seguridad
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Mascarilla (cuando sea necesaria).
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado de seguridad.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina).

7.2.4. CAMIÓN GRÚA

Camión provisto de caja para transporte de materiales y grúa telescópica para la carga y descarga de los mismos.

RIESGOS:

- Vuelco de la grúa por falta de estabilidad.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Atropello de personas.
- Desplome de la carga.

- Golpes por la carga a paramentos (verticales u horizontales).
- Caídas al subir o bajar a la zona de mandos.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Aplastamiento por caída de carga suspendida.
- Accidentes de tráfico.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Siempre se colocarán calzos inmovilizadores en las ruedas y en los gatos estabilizadores, antes de iniciar las maniobras de carga que, como las de descarga, serán siempre dirigidas por un especialista.
- Todos los ganchos de cuelgue, aparejos, balancines y eslingas o estribos dispondrán siempre de pestillos de seguridad
- Se vigilará específicamente que no se sobrepasa la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión.
- El gruista tendrá siempre a la vista la carga suspendida y, si ello no fuera posible en alguna ocasión, todas sus maniobras estarán dirigidas por un señalista experto.
- Estará terminantemente prohibido realizar arrastres de la carga o tirones sesgados de la misma.
- El camión grúa nunca deberá estacionar o circular a distancias inferiores a los dos metros del borde de excavaciones o de cortes del terreno.
- Se prohibirá la permanencia de personas alrededor del camión grúa a distancias inferiores a 5 metros del mismo, así como la permanencia bajo cargas en suspensión.
- El conductor tendrá prohibido dar marcha atrás sin la presencia y ayuda de un señalista, así como abandonar el camión con una carga suspendida.
- No se permitirá que persona alguna ajena al operador acceda a la cabina del camión o maneje sus mandos.

PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Balizamiento de la zona de trabajo de la pluma impidiendo el paso de personas por debajo del brazo y de la carga.
- Persona o personas que auxilien al maquinista en las maniobras de elevación y depósito de las cargas.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Casco de seguridad (siempre que abandone la máquina).
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Mascarilla (cuando sea necesaria).
- Fajas y cinturones antivibraciones.

7.2.5. FRESADORA DE PAVIMENTO

Maquina autopropulsada provisto de piezas metálicas en revolución que arranca un determinado espesor del pavimento y lo carga mediante una cinta transportadora en un volquete para su transporte a vertedero.

RIESGOS

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Ambiente pulverígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describa en los planos del plan de seguridad y salud de la misma, manteniendo siempre una velocidad moderada.
- Se hará uso del claxon cuando sea necesario apercibir de su presencia y siempre que vaya a iniciar el movimiento de marcha atrás, iniciándose la correspondiente señal acústica para este tipo de marcha.
- Al abandonar la marcha se asegurará de que esté frenada y no pueda ser puesta en marcha por persona ajena.
- Usará casco siempre que esté fuera de la cabina.
- Cuidará adecuadamente la máquina, dando cuenta de fallos o averías que advierta, interrumpiendo el trabajo siempre que estos fallos afecten a frenos o a dirección hasta que la avería quede subsanada.
- Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.
- Se suministrarán al operador las siguientes instrucciones adicionales:
 - ✓ Extreme las precauciones ante taludes y zanjas.
 - ✓ En los traslados, circule siempre con precaución.
 - ✓ Vigile la marcha atrás y accione la bocina.
 - ✓ No permita el acceso de personas, máquinas y vehículos a la zona de trabajo de la máquina, sin previo aviso.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Casco (sólo fuera de la máquina).
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Mascarilla (cuando sea necesaria).
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado de seguridad.

- Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina)

7.2.6. CORTADORA DE PAVIMENTO

Equipo compuesto por un motor de combustión que acciona un disco rotatorio abrasivo que corta el pavimento.

RIESGOS:

- Incendios y explosiones.
- Golpes de "látigo" por las mangueras.
- Proyección de partículas.
- Reventones de los conductos.
- Inhalación de gases de escape.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Ruido.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Esta máquina estará siempre a cargo de un especialista en su manejo que, antes de iniciar el corte, se informará de posibles conducciones subterráneas o de la existencia de mallazos o armaduras en el firme, procediéndose al replanteo exacto de la línea de sección a ejecutar, a fin de que pueda ser seguida por la ruedecilla guía de la cortadura. Los órganos móviles de la cortadora estarán siempre protegidos con la carcasa de origen de fabricación.
- El corte se realizará en vía húmeda, mediante conexión al circuito de agua, para evitar la creación de un ambiente pulvígeno peligroso.
- El manillar de gobierno de la cortadora estará correctamente revestido de material aislante eléctrico.
- Se prohibirá terminantemente fumar durante la operación de carga de combustible y ésta se efectuará con la ayuda de embudo, para evitar derrames innecesarios.
- Los trabajadores ocupados en la labor de corte de pavimento utilizarán protectores auditivos, guantes y botas de goma o de P.V.C., así como gafas de seguridad y mascarillas de filtro mecánico o químico, si la operación ha de realizarse en seco, con independencia de los equipos individuales de protección de uso general en la obra.

PROTECCIONES COLECTIVAS:

- En la vía pública, esta actividad se aislará debidamente de las personas o vehículos.
- Antes de ponerla en funcionamiento, asegurarse de que estén montadas todas las tapas y amazonas protectores.
- En su utilización hay que verificar la ausencia de personas en el radio de afección de las partículas que se desprenden en el corte.
- Hay que almacenar estos equipos en lugares cubiertos y fuera de las zonas de paso.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Casco.
- Protectores auditivos: tapones o auriculares.
- Gafas.
- Mascarilla.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.

7.2.7. CAMIÓN BASCULANTE TRANSPORTE DE AGLOMERADO ASFÁLTICO

Camión provisto de caja para transporte de material asfáltico en caliente.

RIESGOS:

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/ hacia la obra.
- Derrame del material transportado.
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Ruido.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- El conductor del camión estará en posesión del preceptivo carnet de conducir y actuará con total respeto a las normas del código de circulación y respetará en todo momento la señalización de la obra.
- El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describa en los planos del plan de seguridad y salud de la misma.
- En la maniobra de colocación y acoplamiento ante la extendidora, el conductor actuará con total sujeción a las instrucciones y la dirección del encargado del tajo de extendido de aglomerado, así como a las indicaciones del ayudante de aviso.
- Una vez efectuada la descarga, la caja será bajada antes de reemprender la marcha.
- Se atenderá a la posible presencia de tendidos aéreos eléctricos o telefónicos antes de comenzar la elevación de la caja.
- Todas las operaciones de revisión o mantenimiento que deba realizarse con el basculante elevado se efectuarán asegurando que se impide su descenso, mediante enclavamiento.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco (sólo fuera de la máquina).
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Mascarilla (cuando sea necesaria).
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado de seguridad.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina).

7.2.8. CAMIÓN DE RIEGO DE PRODUCTOS BITUMINOSOS

Camión provisto de cisterna para el transporte y distribución de productos bituminosos para el riego asfáltico.

RIESGOS:

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/ hacia la obra.
- Derrame del material transportado.
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Ruido.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- El conductor del camión estará en posesión del preceptivo carnet de conducir y actuará con total respeto a las normas del código de circulación y respetará en todo momento la señalización de la obra.
- El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describa en los planos del plan de seguridad y salud de la misma.
- Los elementos constructivos del vehículo, estarán adaptados a la legislación sobre transporte de mercancías peligrosas.
- Respetar una distancia de seguridad de 5 m respecto a la zona de reparto del producto, evitando que pueda salpicar durante la distribución.
- La temperatura del producto no debe superar los 70 °C.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco (sólo fuera de la máquina).
- Mascarilla (cuando sea necesaria).
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).

- Calzado de seguridad.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina).

7.2.9. EXTENDEDORA

Maquina autopropulsada destinada a depositar un espesor constante de mezcla bituminosa caliente sobre una superficie, esta máquina recibe la mezclas desde camiones volquetes situados en la parte frontal y según avanza va depositando una capa de material sobre la superficie.

RIESGOS:

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Explosiones e incendios.
- Inhalación de sustancias tóxicas.
- Riesgos a la salud por exposición a ruido y vibraciones.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- No se permitirá la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.
- Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estarán dirigidos siempre por un especialista con experiencia en este tipo de trabajos.
- Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la máquina, durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante estas maniobras.
- Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados mediante paneles de bandas amarillas y negras alternativas.
- Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares, en prevención de las posibles caídas, formadas por pasamanos de 90 cm. de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm., desmontables para permitir una mejor limpieza.
- El encargado del equipo de extendido tiene que verificar una correcta sincronización entre la extendedora y el camión que la alimenta.
- Se dispondrán dos extintores polivalentes y en buen estado sobre la plataforma de la máquina.
- En caso de que el equipo de extendido cuente con sistemas de calentamiento alimentados por calderas o equipos similares, dichos equipos deberán contar con las revisiones y especificaciones establecidas en la legislación para los mismos.
- Se prohibirá expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con riesgo específico, se adherirán las siguientes señales:

- ✓ Señal Peligro: sustancias y paredes muy calientes.
- ✓ Rótulo: "NO TOCAR; ALTAS TEMPERATURAS".

PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Balizamiento de la zona de trabajo para evitar que personal ajeno al trabajo acceda a la zona de obra.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Casco de seguridad (sólo fuera de la máquina).
- Protectores auditivos: tapones o auriculares.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada al tajo.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Chaleco reflectante (sólo fuera de la máquina).

7.2.10. **COMPACTADORA DE NEUMÁTICOS**

Maquina autopropulsada formada por dos ejes con neumáticos empleados para compactar la mezcla bituminosa en caliente tras su extendido.

RIESGOS:

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Choques con otros vehículos.
- Quemaduras.
- Vuelcos.
- Caídas a distinto nivel.
- Incendios.
- Ruido y vibraciones.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN:

- No se permitirá la permanencia sobre la compactadora a otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.
- Todos los operarios a pie en el tajo de aglomerado se posicionarán en la cuneta o aceras, por delante de la compactadora, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante los movimientos de ésta.
- La compactadora tendrá dotación completa de luces de visibilidad y de indicación de posición de la máquina, así como dotación y buen funcionamiento de la señal acústica de marcha atrás.
- Se dispondrá de una escalera metálica para la subida y bajada de las cajas de la máquina.
- La escalera de subida a la plataforma de conducción y el borde exterior de ésta tendrán revestimiento antideslizante.
- El operador tendrá la obligación estricta de circulación exterior con sujeción plena a las normas de circulación y a las señales de tráfico.

- Se comprobará sistemáticamente la presión de los neumáticos antes del comienzo del trabajo diario.
- Se vigilará el mantenimiento sistemático del estado de funcionamiento de la máquina.
- Se cuidará la instrucción y vigilancia de la prohibición de fumar durante las operaciones de carga de combustible y de comprobación del nivel de la batería de la máquina.
- Señalización de peligro por maquinaria trabajando.

PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Balizamiento de la zona de trabajo.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad (sólo fuera de la máquina).
- Protectores auditivos: tapones o auriculares.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada al tajo.
- Fajas y cinturones antivibraciones.

7.2.11. **RODILLO COMPACTADOR**

RIESGOS:

- Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
- Quemaduras físicas y químicas.
- Caídas de objetos y/o máquinas.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Aplastamientos.
- Atrapamientos.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Teniendo en cuenta la monotonía que pueden representar las actuaciones con estas máquinas, serán necesarias rotaciones del personal y controlar su aptitud durante la permanencia en la conducción, o bien establecer descansos necesarios durante la jornada.
- Para evitar el riesgo de vuelco con atrapamiento del conductor del compactador, está previsto que esté dotado de pórtico contra vuelcos y contra impactos. El encargado prohibirá el trabajo de aquellos compactadores que no estén dotados de esta protección.
- Para evitar los riesgos por distensiones musculares, está previsto que el asiento del conductor del compactador esté dotado de absorción de las vibraciones de la máquina. El Encargado

comprobará el buen estado de la absorción de vibraciones del asiento e impedirá el trabajo a las máquinas que no lo posean o está seriamente deteriorado este sistema.

- Para evitar el riesgo intolerable de máquina circulando fuera de control, está previsto que los rodillos a utilizar en esta obra, están dotados de doble servofreno de seguridad.
- Para evitar el riesgo de atropello de trabajadores por merma del campo visual del conductor, está previsto que el encargado controlará que no permanezca ningún trabajador en un entorno inferior a los 5 m., alrededor del compactador.
- Los operarios de los pisonos mecánicos tendrán probada destreza en el manejo de estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia.
- Antes de poner en funcionamiento la compactadora hay que asegurarse de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.
- Guiar la máquina en avance frontal, evitando los desplazamientos laterales.
- A los operarios de los pisonos mecánicos se les hará entrega de la normativa preventiva. Del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa, (o Jefatura de Obra).
- El pisón produce polvo ambiental en apariencia ligera. Se debe regar siempre la zona a aplanar, o usar una mascarilla de filtro mecánico recambiable contra el polvo.
- Se prohíbe expresamente el abandono de la máquina con el motor en marcha.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Traje impermeable.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas antiproyecciones.
- Casco de seguridad (Solo cuando exista riesgo de golpes en la cabeza).
- Protectores auditivos.

7.2.12. **BARREDORA**

RIESGOS:

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes por objetos y herramientas.
- Atropellos de operarios por maquinaria y vehículos.
- Choques contra otros vehículos.
- Vuelco.
- Proyección de partículas.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Polvo.
- Accidentes de tráfico.
- Atrapamientos de personas por maquinaria.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos térmicos con materiales o superficies a elevada temperatura.

- Carencia de señalista en operaciones de vertido.
- Otros.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Seguir todas las instrucciones que se den a los trabajadores para realizar el trabajo de forma segura.
- Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada.
- El chasis tendrá las características adecuadas para alojar y transportar todos los elementos que en el mismo deban instalarse, sin que se sobrepase sus posibilidades de carga, siendo sus dimensiones las menores posibles para facilitar su maniobrabilidad.
- Dispondrá de la máxima visibilidad tanto de la zona de circulación de la máquina, como de la zona de barrido, mediante ventana en el interior de la cabina que permita la visión de la tobera de aspiración y cepillos.
- No trabajará en pendientes excesivas.
- El equipo se suministrará con la correspondiente luz giratoria homologada y bocina automática de retroceso.
- Iluminación: Faros de trabajo en cepillos de barrido y trompa de aspiración.
- No se admitirá ninguna máquina que haya sufrido modificaciones que afecten a la resistencia de la misma o a sus distintos órganos.
- La máquina dispondrá de 1 Extintor 6 Kg., con soporte ubicado y fijado en el interior de la cabina, sin entorpecer el habitáculo para conductor y pasajero según reglamentación vigente.
- Al abandonar la máquina quitar la llave de contacto.
- La máquina solo puede ser ocupada por una persona.
- La maquinaria dedicada a estos trabajos estará en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Verificar el correcto funcionamiento de los dispositivos de alerta (bocina, alumbrado de precaución, etc.) y comprobar sus condiciones de seguridad.
- Comprobar la hermeticidad de las conducciones hidráulicas y el correcto apriete de las conexiones.
- Verificar la ausencia de cualquier tipo de deterioro en las mangueras.
- Comprobar los niveles de combustibles, lubricantes, circuito de refrigeración y filtro de admisión del motor.
- No poner en funcionamiento el motor en locales cerrados, sin la instalación del tubo de escape con salida al exterior.
- Inspeccionar alrededor de la máquina observando si hay alguien debajo, y mirando si hay manchas de aceite u otros líquidos en el suelo para detectar posibles fugas.
- El operador deberá disponer de protectores auditivos y mascarilla con filtros antipolvo; no se deberá barrer en zonas donde el polvo sea peligroso para la salud.
- En la máquina deben mantenerse siempre bien legibles y completas todas las indicaciones de seguridad y protección.
- Para quitar de la máquina objetos que queden enredados (por ejemplo, alambres) deberá utilizarse la herramienta apropiada (por ejemplo, un gancho adecuado) y guantes de trabajo.

- Antes de abrir cualquier conducción hidráulica es preciso primero eliminar la presión.
- En la manipulación de baterías es preciso tener en cuenta las normas especiales. (Guantes de trabajo y gafas protectoras).
- Antes de comenzar los trabajos, si debe realizar estas tareas con tráfico abierto, cerciorarse de que está instalada la señalización móvil por obras, que protege de la circulación de vehículos por la carretera, al realizar el trabajo. En este caso, en función de la velocidad a la que se realicen los trabajos, vehículos (en arcén mas uno por cada carril que se corta al tráfico) dotado con la señalización que determina la norma de carreteras correspondiente.
- Si por cualquier circunstancia se debe bajar del vehículo, hacerlo, siempre que sea posible, por el lado por el que no exista circulación (arcén exterior o interior).

7.2.13. CAMIÓN HORMIGONERA

Camión provisto de una tolva giratoria apta para el transporte y descarga de hormigón en estado pastoso.

RIESGOS:

- Atropellos de personas.
- Vuelco.
- Atrapamientos.
- Caídas desde el camión.
- Golpes en manejo de canaletas.
- Choques con otros vehículos.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN:

- El conductor de cada camión hormigonera estará en posesión del preceptivo carné de conducir y de los conocimientos necesarios para realizar su trabajo, actuará con respeto a las normas del código de circulación y cumplirá en todo momento la señalización de la obra.
- El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describa en los planos del plan de seguridad y salud de la misma.
- La circulación de este camión en el interior de la obra se atenderá escrupulosamente a las instrucciones que reciba su conductor, con total observancia de la señalización en la misma, sin que deban operar en rampas de pendiente superior a los 20°.
- La puesta en estación y todos los movimientos del camión hormigonera durante las operaciones de vertido serán dirigidos por un señalista, que cuidará de la seguridad de atropellos o golpes por maniobras súbitas o incorrectas.
- Las operaciones de vertido de hormigón a lo largo de zanjas o cortes en el terreno se efectuarán de forma que las ruedas del camión hormigonera no sobrepasen una franja de dos metros de ancho desde el borde.
- Los trabajadores que atiendan al vertido, colocación y vibrado del hormigón tendrán la obligación de utilizar en todo momento casco de seguridad, guantes de goma o P.V.C., botas de seguridad impermeables (en el tajo de hormigonado) y guantes de cuero (en vertido).

PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Señalización y balizamiento de la zona de trabajo.
- Si descarga material en las proximidades de zanja o pozo de cimentación, se aproximará a una distancia máxima de 1,00, garantizada esta mediante topes.
- Señal acústica para indicar el sentido de circulación de marcha atrás.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Casco (cuando se baje del camión).
- Guantes.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Cinturón antivibratorio.
- Gafas cuando esté maniobrando en la cuba, o cerca de ella.

7.2.14. MÁQUINA PINTA BANDAS

Equipo de trabajo destinado a pintar las líneas de señalización viaria.

RIESGOS:

- Caída de personas a diferente nivel.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Inhalación o ingestión de agentes químicos peligrosos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: vapores.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Deben utilizarse máquinas pintabandas que prioritariamente dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/1997.
- Comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específicas de PRL que fija el RD 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción, artículo 156, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente

- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina pintabandas responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles y dispone de extintor.
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.
- Siempre que sea posible, utilizar pinturas con etiqueta ecológica o compuestas por productos menos perjudiciales que otros para la salud de los trabajadores.
- Estacionar la máquina pintabandas en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y el compartimento del motor.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Casco (sólo fuera de la máquina).
- Mascarilla (cuando sea necesaria).
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado de seguridad.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa de trabajo.

7.2.15. TALADRO PORTÁTIL

Herramienta eléctrica que genera un movimiento de rotación o rotación y percusión que transmite a una broca la cual perfora distintos materiales.

RIESGOS:

- Taladros accidentales en las extremidades.
- Riesgo por impericia.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Caída del taladro a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel por tropiezo.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Los taladros tendrán siempre doble aislamiento eléctrico y sus conexiones se realizarán mediante manguera antihumedad, a partir de un cuadro secundario, dotada con clavijas macho-hembra estancas
- Se prohibirá terminantemente depositar el taladro portátil en el suelo o dejarlo abandonado estando conectado a la red eléctrica. Los taladros sólo serán reparados por personal especializado, estando prohibido desarmarlos en el tajo.
- Los trabajadores utilizarán preceptivamente casco y calzado de seguridad, gafas antiproyecciones y guantes de cuero

PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Se han de almacenar estos equipos en lugares cubiertos, fuera de las zonas de paso y preferiblemente con su embalaje original.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Casco.
- Protectores auditivos: tapones o auriculares.
- Gafas.
- Mascarilla.
- Guantes contra agresiones mecánicas y vibraciones.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo

7.2.16. MOTOSIERRA

Equipo de corte consistente en una cadena dentada unidad por sus extremos, guiada por dos poleas y un espadín y accionada por un motor. Se empleará en el serrado de elementos de madera.

RIESGOS:

- Cortes y amputaciones.
- Proyección de partículas procedentes del material a cortar.
- Rotura del disco y proyección de sus partes (dientes al aparecer clavos en la madera, etc.)
- Cortes y amputaciones.
- Ruidos y vibraciones
- Sobre esfuerzo

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- La máquina deberá disponer de carcasa protectora e interruptor de corte de energía en un lugar fácilmente accesible para el operario.
- Antes de comenzar a cortar se controlará el estado de la cadena y dientes de la sierra y se revisará y limpiará la madera de clavos y cuerpos extraños.
- La zona de trabajo debe estar acotada, libre de circulación y limpia de serrín y virutas.
- Prohibición de la utilización de la máquina a los operarios no instruidos para su manejo.
- Utilización de elementos adecuados para hacer cuñas, estaquillas, etc.

PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Hay que almacenar estos equipos en lugares cubiertos y fuera de las zonas de paso.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco.
- Protectores auditivos: tapones o auriculares.

- Gafas.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Faja antivibraciones.
- Ropa de trabajo adecuada al tajo.

7.2.17. MÁQUINA HINCAPOSTES

RIESGOS:

- Ruido.
- Atrapamiento de dedos entre carril y cable de sujeción.
- Atrapamiento por el movimiento de las ruedas de la máquina.
- Desprendimiento y caída durante el transporte en suspensión.
- Incendios

MEDIDAS PREVENTIVAS

- La carga y la descarga de la máquina se hará con camión grúa, soportando la máquina con eslingas sobre 4 puntos. Deberá estar bien amarrada.
- Se comprobará el estado del motor, del circuito hidráulico, de los cables de sujeción del martillo.
- Se sujetará el poste de la barrera, se bajará el martillo por la torre hasta apoyar sobre el perfil y se comenzará el golpeo para clavar el poste.
- Previamente al comienzo de la operación de clavar el poste, se dejará frenado el hincaperfiles, con el sistema de frenado existente.
- No se frenará la máquina con el pie, ni se pondrá éste en el carril de paso de las ruedas, bajo ningún motivo.
- Se evitará pillarse los dedos, no metiéndolos nunca en elementos móviles, bajo ningún motivo.
- Se deberá usar, por parte del personal más próximo al martillo, elementos de protección para los oídos, debido al ruido que hace el martillo al golpear una superficie metálica.

PROTECCIONES

- Extintor
- Orejeras o tapones para los oídos

7.2.18. FURGONES Y FURGONETAS

RIESGOS:

- Atropello de personas.
- Vuelco del vehículo.
- Caídas desde el vehículo al suelo por subir o bajar inadecuadamente.
- Riesgo de accidentes de circulación.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Está prohibido fumar en las inmediaciones de los surtidores o lugares de almacenamiento de materias inflamables.

- Se trata de evitar fugas y derrames cuando se trasvasan líquidos combustibles (limpiar los charcos inmediatamente).
- Dotar a los vehículos de un extintor portátil adecuado, y asegurarse de que se encuentra en perfecto estado de mantenimiento.
- Señalizar claramente todo vehículo en reparación o no apto para circular.
- Se establecerá un programa de mantenimiento para asegurar el correcto estado del vehículo. Todo vehículo será revisado, en los elementos de seguridad, al menos, por el operario antes de su uso.
- Todos los trabajadores que manejan vehículos tienen que estar autorizados por la empresa. Cuando, por motivos de emergencia, se realicen pequeñas operaciones de reparación o ajuste, será obligatorio:
- Mantenerse dentro del perímetro descrito por la proyección del vehículo sobre el suelo (es decir, bajo el vehículo) sin que sobresalgan las piernas, y siempre que exista riesgo de circulación alrededor, señalizar la presencia del vehículo en cuestión.
- Desconectar las bornas de la batería (para evitar una puesta en marcha intempestiva o un cortocircuito fortuito).
- Se prohibirá abrir parcialmente o totalmente los radiadores de los vehículos, mientras no se haya enfriado adecuadamente el líquido que hay en su interior.
- Utilizar las herramientas manuales necesarias en cada caso, las cuales se mantendrán en buen estado y serán únicamente usadas para la misión para las que han sido concebidas.
- Además de observar las medidas propias del correcto mantenimiento del vehículo, al menos en sus órganos de seguridad, se observarán las medidas relativas al descanso del conductor.
- Se seguirán escrupulosamente los preceptos contenidos en el Reglamento de Seguridad Vial.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Extintor
- Señalización visual con rotativos

7.2.19. GRUPO ELECTRÓGENO

RIESGOS:

- Atrapamiento
- Incendios
- Explosiones
- Contactos eléctricos
- Quemaduras

MEDIDAS PREVENTIVAS

Antes de la puesta en marcha del motor:

- El grupo electrógeno sólo puede ser utilizado por personal autorizado y con una formación específica adecuada.
- Se debe colocar el grupo sobre terreno firme y nivelado.
- No sitúe el grupo a menos de 2 metros (como norma general y dependiendo del terreno) del borde de taludes, desniveles, carreteras o asimilables.

- Todas las conexiones a tierra deben estar ajustadas y libres de corrosión.
- Los generadores deben estar dotados de interruptor diferencial de 30 mA de sensibilidad.
- Mantenga siempre limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplace los que falten.
- Coloque una etiqueta en el interruptor de arranque, botón de arranque, perilla de arranque neumático y/o en el sistema de arranque remoto antes de dar servicio al motor o al generador con la leyenda “No operar”.
- No lleve el cabello largo, sortijas, pulseras, bufanda ni ningún otro elemento susceptible de atrapamiento.
- Compruebe los niveles de combustible, lubricantes, circuito de refrigeración y filtro de admisión del motor.
- Compruebe el correcto funcionamiento de todos los dispositivos de alarma y señalización.
- Compruebe que todos los resguardos y cubiertas protectoras están instalados.
- En caso de fallos se prohíbe la puesta en marcha del equipo.

Puesta en marcha:

- Nunca arranque el motor haciendo puente entre las terminales del motor o de los bornes de las baterías.
- No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, papel de aluminio, etc.) debiéndose utilizar “cartuchos fusibles normalizados” adecuados a cada caso.
- Todos los conductores utilizados estarán aislados, tendrán como mínimo 1.000V. de tensión nominal, y no tendrán defectos apreciables (rasgones, repelones o similares). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.
- Respete las luces de testigo y advertencia.
- No ponga en funcionamiento el grupo electrógeno en locales cerrados sin la suficiente renovación del aire. La emisión de gases del tubo de escape es muy nociva, y en casos extremos mortal.
- En caso de fallos se prohíbe la puesta en marcha del equipo.
- Antes de arrancar el grupo, asegúrese de que no se encuentran personas u obstáculos en las inmediaciones.

Al terminar el servicio:

- Si el grupo electrógeno está averiado se señalizará con un cartel de aviso con la leyenda: “Máquina averiada no conectar”.
- Use el botón de parada de emergencia solamente en caso de emergencia.

Reglas para el servicio:

- No lleve el cabello largo, sortijas, pulseras, bufanda ni ningún otro elemento susceptible de atrapamiento.
- Los trabajos en el sistema eléctrico de la máquina sólo puede realizarlos un técnico electricista.
- En los sistemas hidráulicos podrá trabajar únicamente personal que tenga conocimientos y experiencia especializada en hidráulica.
- Realice las operaciones de mantenimiento, reparaciones y ajustes con el motor parado. Coloque un cartel en el interruptor de arranque con la leyenda “no tocar, hombres trabajando”
- Deje que se enfríe el motor antes de realizar cualquier tarea de mantenimiento.

- No permita que el aceite o los componentes calientes entren en contacto con la piel. Utilice la ropa y los equipos de protección adecuados.
- Deje que los componentes del sistema de enfriamiento se enfríen antes de drenar el sistema de enfriamiento.
- Alivie toda presión del sistema de lubricación, sistema de combustible o sistema de enfriamiento antes de desconectar tuberías, accesorios o componentes relacionados.
- Drene todos los fluidos en un recipiente apropiado. Nunca en envases de vidrio.
- No intente hacer reparaciones que no entienda.
- Para desmontar una batería empiece siempre desconectando el cable de masa. El cable de masa es el último que hay que acoplar al montar la batería.
- El electrolito de la batería es corrosivo, evite el contacto con la piel.
- Nunca debe inclinar la batería pues podría derramarse.
- Utilice grilletes de seguridad y eslingas ambos homologados y en buen estado de conservación para el transporte en suspensión.
- Antes de arrancar el motor y poner a trabajar la máquina asegúrese de que todas las tapas de protección de la misma están cerradas.
- Para comprobar si hay fugas, utilice un papel o cartón duro nunca la mano.
- Instale y trabaje con toma de tierra.

INCENDIOS:

- Realice el repostaje del combustible con el motor parado.
- No fume ni realice fuegos en las cercanías mientras se reabastece el motor de combustible.
- Limpie inmediatamente el combustible derramado.
- No utilice gasoil u otro material fácilmente inflamable para la limpieza.
- No guarde trapos sucios de aceites y grasas.
- Guarde los combustibles y lubricantes en recipientes marcados de manera apropiada y en lugar seguro.
- Las baterías producen gases explosivos. Nunca fume cerca de ellas.
- Evite el contacto de objetos metálicos como herramientas, correas de reloj, sortijas, etc. con los bornes de la batería.
- El cable de masa es el último que hay que acoplar al montar la batería para evitar chispas que pudieran ocasionar un incendio.
- Nunca acople una batería descargada a otra plenamente cargada, puede producir una explosión.

PROTECCIONES

- Guantes
- Extintor

7.2.20. HERRAMIENTAS PORTATILES ELECTRICAS**RIESGOS:**

- Golpes por objetos y partículas desprendidas.
- Cortes por uso incorrecto de las herramientas.

- Proyección violenta de partículas a los ojos.
- Contactos eléctricos.
- Erosiones en manos.
- Atrapamientos por elementos móviles.

MEDIDAS PREVENTIVAS

A la vista de los riesgos anteriores, se observarán las siguientes medidas preventivas:

- La máquina-herramienta deberá llevar incorporado un interruptor de corte y se conectará a la red a través de una pareja de enchufe y clavija normalizados, de características acordes con la potencia nominal de la misma.
- Deberá disponerse de carcasas de protección en todos los elementos cortantes o punzantes, y se conectará la máquina cuando se proceda a cambiar el útil de trabajo.
- El operario encargado de su manejo deberá estar perfectamente instruido al respecto, y llevará puestos los elementos de protección personal exigidos por la naturaleza del trabajo que realice en cada caso.
- En recintos muy conductores, los motores deben ser alimentados con tensiones superiores a 24 voltios.

7.2.21. **ESCALERAS DE MANO**

RIESGOS:

- Caídas del mismo o distinto nivel y al vacío.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo.
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura por defectos ocultos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras “cortas” para la altura a salvar, etc.)

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Deberán ser sólidas, estables y seguras y, en su caso, aislantes e incombustibles.
- La utilización de escaleras de mano se limitará a las circunstancias en las que la utilización de otros equipos de trabajo más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo.
- Cuando sean de madera los largueros, serán de una sola pieza, y los peldaños estarán bien ensamblados y no sólo clavados.
- Las escaleras de madera no deberán pintarse, salvo con barniz transparente, para evitar que queden ocultos sus posibles defectos.
- Se prohíbe el empalme de dos escaleras, a no ser que en su estructura cuenten con dispositivos especialmente preparados para ello.
- Las escaleras de mano simples no deben salvar más de 5 m, a menos que estén reforzadas en su centro, quedando prohibido su uso para alturas superiores a 5 m. Para alturas mayores de 5 m, será obligatorio el empleo de escaleras especiales susceptibles de ser fijadas sólidamente por su cabeza y su base, y para su utilización será preceptivo el uso de arnés de seguridad.
- En la utilización de escaleras de mano se adoptarán las siguientes precauciones:
 - Se apoyarán en superficies planas y sólidas, y en su defecto, sobre placas horizontales de

suficiente resistencia y fijeza.

-Estarán provistas de zapatas, puntas de hierro, grapas u otros mecanismos antideslizantes en su pie o de ganchos de sujeción en su parte inferior.

-Para el acceso a los lugares elevados sobrepasarán en un metro los puntos superiores de apoyo.

-El ascenso, descenso y trabajo se hará siempre de frente a la misma.

-Cuando se apoyen en postes se emplearán abrazaderas de sujeción.

-No se utilizarán simultáneamente por dos trabajadores.

-Se prohíbe sobre las mismas el transporte a brazo de pesos superiores a 25 Kg.

-La distancia entre los pies y la vertical de su punto superior de apoyo será la cuarta parte de la longitud de la escalera hasta tal punto de apoyo.

- Preferentemente se usarán escaleras metálicas o de aluminio quedando terminantemente prohibido el empleo de módulos de andamio para salvar pequeñas alturas.
- Se rechazarán escaleras de madera hechas en la obra.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada al tajo.

7.2.22. **GANCHOS, CABLES Y ESLINGAS**

RIESGOS:

- Rotura del cable o del gancho.
- Atrapamientos y aplastamientos durante la colocación de la carga.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de la carga por deslizamiento o desenganche.

MEDIDAS PREVENTIVAS

En la utilización de ganchos se seguirán las siguientes medidas preventivas:

-Nunca se sobrepasará la carga máxima de utilización.

-No se usarán ganchos viejos, enderezados o que presenten deformaciones.

-Se Utilizarán siempre ganchos provistos de pestillo que evite que la carga se salga y caiga.

Como medidas preventivas generales en la utilización de cables, será necesario tener en cuenta las siguientes:

- Antes de proceder a la utilización del cable para elevar una carga, se debe asegurar que su resistencia es la adecuada (este dato constará en la etiqueta de identificación del cable).
- Utilizar guantes adecuados para la manipulación de cables La unión de cables no debe realizarse nunca mediante nudos, que los deterioren, sino utilizando guardacabos y mordazas sujetacables.
- Utilizar para su engrase el producto recomendado por su fabricante. En caso de cables especiales que no necesiten engrase se deberá seguir fielmente las instrucciones recomendadas por el fabricante.
- La revisión periódica de un cable permitirá seguir la evolución de su estado. El cable se examinará en toda su longitud después de una limpieza que elimine costras y suciedad Los

cables se desecharán cuando tengan rotos e 10% de los hilos contados a lo largo del cable en una longitud igual a 8 veces su diámetro. Los cables se almacenarán de modo que no estén en contacto directo con el suelo, suspendidos de soportes de madera con perfil redondeado, y separados de cualquier producto corrosivo.

- En la utilización de eslingas se tomarán las siguientes medidas preventivas:
- En ningún caso deberá superarse la carga de trabajo de la eslinga, debiéndose conocer, por tanto, el peso de las cargas a elevar. La carga máxima depende fundamentalmente del ángulo formado por los ramales. Cuanto mayor sea el ángulo más pequeña es la capacidad de carga de la eslinga. Nunca debe hacerse trabajar eslinga con un ángulo superior a 90 grados.
- Cuidar el asentamiento de las eslingas, es fundamental que la eslinga quede bien sentada en la parte baja del gancho.
- Evitar los cruces de eslingas. La mejor manera de evitar éstos es reunir distintos ramales en un anillo central.
- Elegir los terminales adecuados. En una eslinga se puede colocar diversos accesorios: anillas, grilletas, ganchos, etc., cada uno tiene una aplicación concreta.
- Asegurar la resistencia de los puntos de enganche.
- Conservarlas en buen estado. No se deben dejar a la intemperie y menos tiradas por el suelo. Como mejor están son colgadas.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Ropa de trabajo adecuada al trabajo.

7.2.23. PLATAFORMA ELEVADORA

RIESGOS:

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes y atrapamientos.
- Caída de objetos, herramientas u otros utensilios sobre personas o equipos situados en la vertical de la zona de operación.
- Caída de objetos por desplome.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de la máquina.
- Vuelco de la máquina.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Colisión o golpes de las personas o de la propia plataforma de trabajo contra objetos móviles situados en la vertical de la plataforma.
- Golpes con objetos inmóviles.
- Incendios.
- Atropellos.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Utilizar plataformas elevadoras con marcado CE.

- No elevar la plataforma con fuertes vientos, condiciones meteorológicas adversas, ni haciendo uso de una superficie inestable o resbaladiza.
- No utilizar la plataforma en situaciones de tormenta eléctrica.
- No colocar objetos en la plataforma de trabajo que podrían aumentar significativamente la superficie expuesta al viento y afectar, de esta manera, la estabilidad de la máquina.
- No sobrepasar la carga máxima ni el número máximo de personas autorizado por el fabricante.
- No se debe emplear la plataforma como grúa, ni sujetarla a estructuras fijas, en caso de quedar enganchado accidentalmente a una estructura, no forzar los movimientos para liberarla y esperar auxilio desde tierra.
- No utilizar la plataforma para finalidades diferentes al desplazamiento de personas, herramientas y equipos en el puesto de trabajo.
- No se pueden utilizar medios auxiliares, como escaleras o andamios, para incrementar la altura.
- Evitar el uso de máquinas con motor de combustión en lugares cerrados salvo que estén bien ventilados.
- El aparcamiento debe realizarse en zonas señalizadas, se deben cerrar los contactos y verificar la inmovilización, calzándolas ruedas, si es necesario.
- Las plataformas deben cumplir con unos requisitos de seguridad en cuanto a la resistencia de sus estructuras y de estabilidad, que deben estar perfectamente definidos por el fabricante para cada posición de trabajo de la plataforma y de las distintas combinaciones de cargas y fuerzas.
- Las plataformas deben contar con dispositivos que impidan la traslación cuando no esté en posición de transporte y que indiquen si la inclinación o pendiente del chasis está dentro de los límites máximos admisibles. Igualmente, deben disponer de una señal sonora audible cuando se alcanzan los límites máximos de inclinación.
- No manipular ni desactivar ninguno de los dispositivos de la máquina, como por ejemplo el inclinómetro.
- Además del operador de la plataforma, ha de haber otro operador a pie de máquina con el fin de:

-Intervenir rápidamente si fuese necesario.

-Utilizar los mandos en caso de accidente o avería.

-Vigilar y evitar la circulación de las máquinas y peatones en torno a la máquina.

-Guiar al conductor si fuese necesario.

- Accionar los controles lenta y uniformemente, para conseguir suavidad en la manipulación de la plataforma. Para ello, hay que hacer pasar el joystick siempre por el punto neutro de los diferentes movimientos.
- Es necesario sujetarse a las barandillas con firmeza siempre que se esté levantando o conduciendo la plataforma.
- Evitar salientes, zanjas o desniveles, y en general situaciones que aumenten la posibilidad de volcar.
- Deben disponer de dos sistemas de mando, uno en la plataforma y otro accionable desde el suelo.

- En caso de estabilizadores motorizados, debe existir un dispositivo de seguridad que impida su movimiento si la plataforma no está en posición de transporte o en sus límites de posición
- Cerciorarse de que la unidad esté total y adecuadamente equipada e incluya barandillas de la plataforma, los peldaños de acceso, y todas las cubiertas, puertas, protectores y controles.
- Debe haber barandillas en todo el perímetro de la plataforma a una altura mínima de 0,90 m y disponer de puntos de anclaje para equipos de protección individual.
- Utilizar el arnés de seguridad en el interior de las plataformas articuladas o telescópicas, para evitar salir desprendido o proyectado en caso de choque.
- Debe existir una protección que impida el paso o el deslizamiento de objetos y que evite que puedan caer sobre las personas.
- La puerta de acceso a la plataforma tiene que tener la abertura hacia el interior y contar con un cierre o bloqueo automático.
- No se accionará la plataforma sin la barra de protección colocada o la puerta de seguridad abierta.
- El suelo, incluida una posible trampilla, debe ser antideslizante y con intersticios cuyas medidas impidan el paso de una esfera que sobrepase los 15 mm. de diámetro.
- El suelo de la plataforma debe poder soportar la carga máxima de utilización, m , calculada según la siguiente expresión: $m = n \times m_p + m_e$, donde $m_p = 80$ Kg. (masa de una persona), $m_e \geq 40$ Kg. (valor mínimo de la masa de las herramientas y materiales) y $n = n^\circ$ autorizado de personas sobre la plataforma de trabajo.
- Los mandos deben ser direccionales en la dirección de la función, volviendo a la posición de paro o neutra automáticamente cuando se deja de actuar sobre los mismos; deben estar marcados indeleblemente según códigos normalizados.
- No permitir que el personal controle la máquina desde tierra cuando se está trabajando en la plataforma.
- No realizar ningún tipo de movimiento en que la visibilidad sea nula.
- Debe haber sistemas auxiliares de descenso en caso de fallo del sistema primario, sistema de seguridad de inclinación máxima, paro de emergencia y sistema de advertencia, cuando la base de la plataforma se inclina más de 5 grados de la máxima permitida.
- Las bases de apoyo se deben adaptar a superficies con desnivel máximo de 10° .
- Mantener limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplazar los que falten.
- Mantener la plataforma siempre limpia, libre de suciedad, escombros o grasa y sin elementos que puedan desprenderse mientras se trabaja.
- Para evitar daños en caso de soldar en la máquina misma, desconectar todos los componentes electrónicos antes de iniciar la tarea.
- Nivelar perfectamente la plataforma utilizando siempre los estabilizadores cuando existan. En estos supuestos no se deberá elevar la plataforma a menos que la base y las patas estén correctamente instalados y los puntos de apoyo fijados en el suelo.
- No mover la máquina cuando la plataforma esté elevada salvo que esté específicamente diseñada para ello.
- No situar ni colgar ninguna carga que suponga un sobrepeso en ninguna parte de la máquina.
- Manipular con cuidado todos aquellos elementos que puedan aumentar la carga del viento: paneles, carteles publicitarios, etc.

- No alterar ni desconectar componentes de la máquina que puedan afectar su estabilidad y/o seguridad. En particular, no reemplazar piezas importantes para la estabilidad por otras de peso y especificaciones distintas. Usar solamente piezas de recambio autorizadas por el fabricante.
- No sentarse, ponerse de pie o montarse en las barandillas de la cesta. Mantener en todo momento una posición segura en la base de la plataforma. No salir de la plataforma cuando ésta se encuentre elevada.
- No subir o bajar de la plataforma con esta en movimiento. No trepar nunca por los dispositivos de elevación y mantener siempre el cuerpo en su interior.
- Acceder a la plataforma por las vías de acceso previstas por el fabricante, nunca por la estructura.
- No está permitido colocarse entre los elementos de elevación de la máquina.
- Tener cuidado con los riesgos de choque en particular cuando se tienen las manos en las barandillas de la cesta.
- Se prohibirán trabajos debajo de las plataformas, así como en zonas situadas por encima de las mismas, mientras se trabaje en ellas. En el suelo, la zona que queda bajo la máquina y sus inmediaciones, se acotará para impedir el tránsito, con el fin de evitar la posible caída de objetos y materiales sobre las personas.
- Nunca levantar la plataforma cuando se vean objetos que puedan obstruir su movimiento ni se coloque el operario en posición de interferencia entre la plataforma y los objetos elevados.
- Vigilar y suprimir cualquier obstáculo que impida el desplazamiento o elevación, dejando espacio libre sobre la cabeza.
- No bajar la plataforma a menos que el área de trabajo se encuentre despejada de personal y objetos.
- Siempre es necesario mantener libre el radio de acción de la plataforma.
- No operar la plataforma cerca de aparatos de transmisión de radio de alta potencia ya que estos pueden afectar determinadas funciones de la misma.
- No operar con la máquina cerca de líneas o equipos eléctricos activos.
- En caso de disponer de cuadro de mandos en la base, en el manejo de la plataforma desde ese punto, separarse de la máquina para evitar daños en la bajada.
- No bajar pendientes pronunciadas en la posición de máxima velocidad de la plataforma.
- Cuando se trabaje sin luz, hay que disponer de un proyector autónomo orientable para iluminar la zona de trabajo y de una señalización luminosa en tierra.
- Nunca operar una plataforma de trabajo a menos de la distancia mínima de una fuente de energía o línea eléctrica sin notificar primero a la compañía de electricidad. Obtener la certeza absoluta de que la energía fue desconectada.
- Las líneas eléctricas aéreas se mueven con el viento. Tenerlo en cuenta cuando se determinen las distancias seguras de operación.
- En caso de que la plataforma entre en contacto con una línea eléctrica:
 - Si la máquina funciona, hay que alejarla de la línea eléctrica.
 - Si no funciona, avisar al personal de tierra para evitar que toquen la máquina para que avisen a la compañía responsable de la línea y corten la tensión. Para bajar de la máquina, esperar a que la situación sea de total seguridad.

Antes del trabajo se deberá realizar las siguientes operaciones:

- El personal encargado de manejar la maquinaria estará debidamente autorizado e instruido, con una formación específica.
- Antes de su uso debe realizarse una inspección visual de la estructura y comprobar si hay escapes, cables dañados, conexiones eléctricas, estado de los neumáticos, ruedas, niveles, baterías (cuidado con las chispas de soldadura), partes móviles, controles y mandos.
- Hay que comprobar el correcto funcionamiento de los controles de operación, evaluar
- los defectos detectados y avisar al equipo de mantenimiento o poner la plataforma fuera de servicio, en su caso.
- Verificar que la alarma de inclinación de la máquina funciona correctamente.
- Usar toda la protección necesaria.
- Hay que verificar que las condiciones del suelo son la apropiadas para soportar la carga máxima indicada por el fabricante. Asimismo, hay que evitar zonas de surtidores, agujeros, manchas de grasa o cualquier riesgo potencial.
- Antes de iniciar los trabajos también se revisará el entorno de trabajo para identificar los peligros de la zona: líneas eléctricas, vigas, etc.).
- Verificar pendientes, obstáculos, socavones y otros impedimentos. Mantener limpia la zona de trabajo y planificar los movimientos necesarios para el desarrollo de su labor.
- No permitir que el personal controle la máquina desde tierra cuando se esté trabajando en la plataforma.

Después del trabajo:

- Al finalizar el trabajo, aparcar la máquina convenientemente.
- Mantener siempre limpia la plataforma de grasa y de aceite para evitar resbalones.
- Retirar toda la suciedad y tener especial cuidado con el agua para evitar que puedan mojarse los cables y partes eléctricas de la máquina.
- Retirar las llaves de contacto y dejarlas en un lugar habilitado para ello y colocar un cartel que diga “fuera de servicio” en un lugar visible.
- Cerrar todos los contactos y verificar la inmovilización de la plataforma.
- Cerrar bien la máquina y asegurarla contra la utilización no autorizada y vandalismo.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Arnés de seguridad

7.2.24. **HERRAMIENTAS MANUALES**

Bajo esta denominación se considerarán incluidas todas las pequeñas herramientas de accionamiento manual, de uso común en la casi totalidad de los procesos constructivos.

RIESGOS:

- Golpes por objetos y partículas desprendidas.
- Cortes por uso incorrecto de las herramientas.
- Proyección violenta de partículas a los ojos.
- Sobreesfuerzos; trabajar en posturas obligadas.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Deberá seleccionarse la herramienta adecuada a cada tipo de trabajo.
- Antes de ser utilizado, el operario se asegurará que esté en perfectas condiciones.
- Se observarán las instrucciones para el correcto uso de cada herramienta.
- Deberán mantenerse en lugares seguros, lejos de donde puedan provocar o favorecer otro tipo de riesgos.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco.
- Protectores auditivos: tapones o auriculares, según el caso.
- Guantes contra agresiones de origen térmico.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Gafas anti-impacto (cuando la actividad lo indique necesario)

8. **PLAN DE EMERGENCIA. RIESGO DE INCENDIOS EN LA OBRA**

La ejecución de las obras del proyecto que nos ocupa no prevé el uso en la obra de materiales y sustancias capaces de originar un incendio. Aun así, las obras pueden llegar a incendiarse tal como demuestran las experiencias que conocemos. Se tomarán las debidas precauciones para no originar incendios, cuidando que no se produzcan las causas habituales que los provocan, tales como:

- Las hogueras de obra.
- La madera.
- El desorden de la obra.
- La suciedad de la obra.
- El almacenamiento de objetos impregnados en combustibles.
- La falta o deficiencias de ventilación de los acopios.
- Fumar.

El contratista adjudicatario, en su Plan de Seguridad y Salud, definirá las medidas que adoptará para no se provoque el riesgo de incendio.

9. **RIESGOS ESPECIALES**

La legislación vigente obliga a definir la localización de las zonas de la obra en la que existen alguno de los riesgos especiales establecidos en el Anexo 2 del RD 1627/1997.

En la ejecución de la obra que nos ocupa no se prevén riesgos especiales, aunque se analizarán las situaciones particulares derivadas del entorno para estudiar la presencia permanente de un recurso preventivo del contratista principal si existiera el riesgo.

De acuerdo con la Disposición adicional única del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el Plan de seguridad y salud el Contratista determinará la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos.

La presencia en la obra de los recursos preventivos será igualmente necesaria cuando concurran la ejecución de operaciones diversas sucesiva o simultáneamente y sea preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

10. INSTALACIONES DE OBRA

No será necesario dotar de instalaciones fijas en la obra, ni casetas provisionales, además, cerca de la obra existen locales de esparcimiento y restaurantes, para ser utilizados durante la interrupción del trabajo, conforme al Anexo IV del Real Decreto 1627/1997, punto 16.c.

11. PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN LA OBRA

11.1. Primeros auxilios

Aunque el objetivo de este estudio de seguridad y salud es establecer las bases para que las empresas contratistas puedan planificar la prevención a través del Plan de Seguridad y Salud y de su Plan de prevención y así evitar los accidentes laborales, hay que reconocer que existen causas de difícil control que pueden hacerlos presentes. En consecuencia, es necesario prever la existencia de primeros auxilios para atender a los posibles accidentados, de forma que existirá en cada equipo de trabajo algún trabajador que conozca técnicas de socorrismo y primeros auxilios, impartándose cursillos en caso necesario. El contratista adjudicatario, en su Plan de Seguridad, deberá adjuntar los certificados acreditativos de este extremo.

Las características de la obra no recomiendan la dotación de un local de primeros auxilios, por ello, se prevé la atención primaria a los accidentados mediante el uso de maletines botiquín de primeros auxilios manejados por personas competentes y alojados en los vehículos de trabajo.

11.2. Medicina preventiva

Con el fin de lograr evitar en lo posible las enfermedades profesionales en esta obra, así como los accidentes derivados de trastornos físicos, psíquicos, alcoholismo y resto de las toxicomanías peligrosas, se prevé que el Contratista adjudicatario, en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realice los reconocimientos médicos preceptivos. Y que así mismo, exija puntualmente este cumplimiento, al resto de las empresas que sean subcontratadas por cada uno de ellos para esta obra.

11.3. Evacuación de accidentados

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la actuación inmediata del encargado de la obra, trasladando al accidentado por medios propios al centro asistencial más cercano. Si se tienen dudas sobre si el accidentado puede ser trasladado por medios propios, en función de las lesiones, se esperará la llegada de una ambulancia, que realizará el correcto traslado.

El Contratista adjudicatario relacionará en su Plan de Seguridad y Salud, los Centros que estime convenientes, así como los Centros Asistenciales concertados con su Mutua de Accidentes.

12. GESTIÓN PREVENTIVA EN LA OBRA

12.1. Plan de seguridad y salud

El contratista está obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo adaptado a este Estudio Básico y según sus medios y métodos de ejecución. Dicho Plan será aprobado por el Coordinador durante las obras en materia de Seguridad y Salud, el cual supervisará su aplicación práctica.

12.2. Organización preventiva de la obra

La obra dispondrá del equipo técnico suficiente que garantice el cumplimiento de las obligaciones del contratista en referencia a la prevención de riesgos.

Se establecerá el organigrama preventivo de la obra previamente al inicio de los trabajos.

Se dispondrá de los procedimientos necesarios para la vigilancia del cumplimiento del plan de seguridad y salud, así como para la gestión documental de la prevención de la obra.

12.3. Formación e información en seguridad y salud

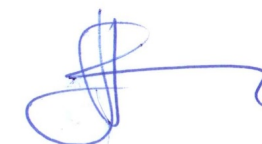
La formación e información de los trabajadores sobre riesgos laborales y métodos de trabajo seguro a utilizar, son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos laborales y realizar la obra sin accidentes. El Contratista está legalmente obligado a formar en el método de trabajo seguro a todo el personal a su cargo, de tal forma, que todos los trabajadores 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.

13. CONCLUSIONES

Con todo lo descrito en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, quedan definidas las medidas de prevención que inicialmente se consideran necesarias para la ejecución de las distintas unidades de obra que conforman el proyecto. Si se realizase alguna modificación del proyecto, o se modificara algún sistema constructivo de los aquí previstos, es obligado constatar las interacciones de ambas circunstancias en las medidas de prevención contenidas en el presente Estudio de Seguridad y Salud, debiéndose redactar, en su caso, las modificaciones necesarias.

En Alicante, Mayo de 2017

El ingeniero autor:



Fdo.: Jesús Redondo González