

PROYECTO GENERAL DE DESMANTELAMIENTO DE LA PLANTA QUERCUS DE FABRICACIÓN DE CONCENTRADOS DE URANIO (FASE I)

SAELICES EL CHICO (SALAMANCA)



ANEXO II – AVANCE DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL
DESMANTELAMIENTO

JULIO-2024

**SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN DE DESMANTELAMIENTO Y
CIERRE DE LA PLANTA QUERCUS (FASE I)
(SAELICES EL CHICO, SALAMANCA)**

DOCUMENTO A.2)

ANEXO III

**AVANCE DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD
DURANTE EL DESMANTALAMIENTO**

PROPUESTA 2 DE REVISIÓN 0 / DICIEMBRE-2020



**MODIFICACIONES MÁS RELEVANTES INTRODUCIDAS CON RESPECTO A LA
ANTERIOR PROPUESTA 1 DE REVISIÓN 0 (SEPTIEMBRE, 2015*)**

Apartado	Página	ALCANCE DE LA MODIFICACIÓN
Totalidad	Totalidad	Reestructuración del contenido de: <ul style="list-style-type: none">- Memoria- Pliego
Memoria	Totalidad	Incorporación apartado específicos: <ul style="list-style-type: none">- Unidades de obra- Equipos de trabajo, máquinas y medios auxiliares- Riesgos- Medidas preventivas- Análisis de unidades de obra- Análisis de medios producción- Control de accesos- Medicina preventiva- Protecciones colectivas- Protecciones individuales- Seguimiento y planificación
Memoria	Totalidad	Reubicación de apartados de la Memoria a Pliego <ul style="list-style-type: none">- Libro de incidencias

(*) Este documento no fue revisado en la documentación presentada en Diciembre 2017.



Apartado	Página	ALCANCE DE LA MODIFICACIÓN
Pliego	Totalidad	Incorporación apartado específicos: <ul style="list-style-type: none">- Condiciones de índole facultativa- Condiciones de los medios auxiliares y de producción- Condiciones de los medios de protección y señalización- Información y formación de los trabajadores- Almacenamiento de productos- Paralización de los trabajos
Presupuesto	Totalidad	Eliminación apartado <ul style="list-style-type: none">- Presupuesto
Mediciones	Totalidad	<ul style="list-style-type: none">- Actualización unidades conforme resto documento y mediciones



ÍNDICE

MEMORIA	12
1 INTRODUCCIÓN	12
2 OBJETO Y AMBITO DE APLICACIÓN	13
3 CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS	14
3.1 . Identificación del promotor de la actuación	14
3.2 . Identificación del lugar donde se ejecutarán las obras.....	14
3.3 . Descripción de las obras a ejecutar.....	15
3.4 . Plazo de ejecución y presupuesto de las obras.....	17
3.5 . Número de trabajadores	17
4 ANALISIS DE RIESGOS.....	18
5 UNIDADES DE OBRA.....	21
6 EQUIPOS DE TRABAJO, MÁQUINAS Y MEDIOS AUXILIARES.	23
7 ORGANIZACIÓN PREVENTIVA.....	24
8 RIESGOS.....	27
8.1 . Riesgos evitados.....	27
8.2 . Riesgos no evitados	28
8.3 . Riesgos especiales	32
8.4 . Riesgos específicos.....	37
8.5 . Riesgos a terceros	44
9 MEDIDAS PREVENTIVAS	46
9.1 . Medidas preventivas: generales	46
9.2 . Medidas preventivas: organización del trabajo	51
9.3 . Medidas preventivas: centro de trabajo	53



9.4. Medidas preventivas: equipos y maquinaria.....	53
9.5. Medidas preventivas: sustancias peligrosas.....	58
9.6. Medidas preventivas: contra incendios.....	60
9.7. Medidas preventivas: circulación	63
9.8. Medidas preventivas montajes previos, transporte y acopio de materiales en obra	66
9.9. Medida preventivas: manipulación de cargas.....	67
9.10Medidas preventivas: agentes físicos	74
9.11Medias preventivas: accidentes causados por seres vivos.....	75
9.12Medidas preventivas: estrés térmico.....	77
9.13Prohibiciones específicas	78
10 ANÁLISIS DE UNIDADES DE OBRA	78
10.1Control y vigilancia	78
10.2Topografía	81
10.3Desbroce y talado	85
10.4Señalización y vallado	91
10.5Trabajos eléctricos (desconexionado)	96
10.6Excavación	104
10.7Movimientos de tierras	109
10.8Arquetas, zanjas y conducciones	116
10.9Instalación de láminas	125
10.10 Desmontajes, corte de elementos y demoliciones	128
10.11 Transporte y gestión de materiales	151
10.12 Revegetación.....	155
11 ANÁLISIS DE LOS MEDIOS DE PRODUCCIÓN	159
11.1Retroexcavadora	159
11.2Pala cargadora	164
11.3Bulldozer.....	166
11.4Compactadora	169
11.5Grúa móvil	171
11.6Camión grúa	177
11.7Camión plataforma o gondola	179



11.8	Camión de bañera	181
11.9	Carretilla elevadora	184
11.10	Tractor	186
11.11	Cuba de riego	189
11.12	Hidrosiembra.....	190
11.13	Grupo electrógeno	192
11.14	Torre de iluminación portátil.....	195
11.15	Plataforma elevadora.....	196
11.16	Equipos de corte.....	200
11.17	Equipo oxicorte.....	202
11.18	Compresor.....	204
11.19	Martillo neumático y eléctrico	206
11.20	Herramientas manuales eléctricas	210
11.21	Herramienta manual.....	211
12	CONTROL DE ACCESOS	213
13	MEDICINA PREVENTIVA	213
13.1	Local de primeros auxilios	214
13.2	Vigilancia de la salud	214
14	EMERGENCIA, PRIMEROS AUXILIOS Y ACCIDENTES	215
14.1	Plan de emergencia.....	215
14.2	Medios de emergencia	215
14.3	Procedimiento de prestación de primeros auxilios	217
14.4	Evacuación de accidentados.....	218
14.5	Comunicación accidentes	219
14.6	Investigación accidentes	221
15	SEÑALIZACIÓN	221
15.1	Señalización múltiple.....	222
15.2	Señalización de advertencia.....	223
15.3	Señalización de prohibición	224
15.4	Señalización de obligación.....	225



15.5 Señalización relativa a los equipos de lucha contra incendios	225
15.6 Señalización de salvamento y socorro	225
15.7 Otra señalización.....	227
16 PROTECCIONES COLECTIVAS.....	228
17 PROTECCIONES INDIVIDUALES	229
18 FORMACIÓN E INFORMACIÓN.....	233
19 INSTALACIONES PROVISIONALES.....	234
20 SEGUIMIENTO Y PLANIFICACIÓN	235
20.1 Estadísticas	236
PLIEGO	237
1 DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN.....	237
1.1 . Generales.....	237
1.2. Coordinación de actividades y subcontratación	238
1.3. Riesgos específicos	239
1.4. Protección y medidas	240
1.5. Equipos y máquinas	241
1.6. Instalaciones	241
2 CONDICIONES DE INDOLE FACULTATIVA.....	242
2.1 . Libro de incidencias y libro de subcontratación.....	242
2.2. Obligaciones de las partes	244
2.3. Subcontratación de trabajos	245
3 CONDICIONES DE LOS MEDIOS AUXILIARES Y DE PRODUCCIÓN	249
4 CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN	249
4.1 . Protecciones personales	250
4.2. Protecciones colectivas.....	252
5 INFORMACIÓN Y FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES.....	254



6 ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS	254
7 PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS	255
MEDICIONES	256

PLANOS





MEMORIA

1 INTRODUCCIÓN

La Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, que incorpora la Directiva 89/391/CEE, establece un cuerpo básico de garantías y responsabilidades para lograr un adecuado nivel de protección de los trabajadores frente a los peligros derivados de las condiciones de trabajo, y constituye la base de toda la normativa posterior relativa a la seguridad y salud en el trabajo.

Posteriormente la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales, vino a subrayar como objetivos combatir de manera activa la siniestralidad laboral y fomentar una auténtica cultura de la prevención de los riesgos en el trabajo que asegure el cumplimiento efectivo y real de las obligaciones preventivas y proscriba el cumplimiento meramente formal o documental de tales obligaciones.

Además, el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. En base a dicho R.D. se redacta el presente documento cuya finalidad es establecer una actuación preventiva y eficaz respecto a los riesgos laborales que puedan presentarse durante los trabajos de desmantelamiento de la Planta Quercus (en adelante Planta).

La mencionada acción preventiva se consigue mediante la planificación, puesta en práctica, seguimiento y control de medidas de seguridad y salud integradas en las distintas fases del proceso de desmantelamiento.

En este documento se incluye un Avance del Plan de Seguridad y Salud (en adelante APSyS), documento equivalente al Estudio de Seguridad y Salud que, según el Artículo 5 del R.D.



1627/1997, es preceptivo que contenga cada Proyecto, y que aplicaría a los trabajos de desmantelamiento de la Planta Quercus.

De acuerdo a lo dispuesto en el artículo 7 del R.D. 1627/1997 deberá detallarse, ampliarse y completarse el contenido este APSyS en el Plan de Seguridad y Salud (PSS en adelante) que deberá aportar la/las empresa/s contratista y cumplir lo estipulado en el citado artículo. Este PSS deberá integrarse en la documentación de Seguridad y Salud del Centro de Trabajo de Ciudad Rodrigo previamente al comienzo de los trabajos.

Este APSyS se plantea como un documento práctico, como así tendrá que serlo el PSS definitivo a elaborar por parte del contratista(s), por lo que su contenido se estructura de tal forma pueda hacerse entrega a cada una de las empresas subcontratistas o trabajadores autónomos de la parte del documento que les corresponda.

2 OBJETO Y AMBITO DE APLICACIÓN

El objeto del presente APSyS es velar por la seguridad y salud de los trabajadores que participen de las actividades de desmantelamiento de la Planta, así como dar cumplimiento a lo establecido en la normativa de prevención de riesgos laborales que es de aplicación.

El ámbito de aplicación del presente APSyS serán las actividades correspondientes al desmantelamiento de la Planta que se resumen en los siguientes bloques de actividad:

- A) Actividades preparatorias
- B) Desmantelamiento de las secciones de proceso e instalaciones auxiliares.
- C) Transporte y gestión de los materiales generados.
- D) Construcción y sellado del recinto de confinamiento y restauración de la era de lixiviación estática.



Debe señalarse que éste APSyS es de aplicación a la totalidad de los riesgos derivados de las actividades proyectadas para el desmantelamiento. No obstante, la gestión específica frente a los riesgos radiológicos será objeto de detalle en el documento F) Manual de Protección Radiológica, documento que forma parte de esta solicitud de desmantelamiento y cierre.

3 CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS

3.1 IDENTIFICACIÓN DEL PROMOTOR DE LA ACTUACIÓN

ENUSA Industrias Avanzadas, S.A., S.M.E. (Enusa en adelante)

Carretera Ciudad Rodrigo-Saelices, km 7;

37592 Saelices el Chico (Salamanca).

Teléfono: (+34) 923 461 139; Fax: (+34) 923 481 060.

3.2 IDENTIFICACIÓN DEL LUGAR DONDE SE EJECUTARÁN LAS OBRAS.

Las obras se realizarán en el Centro de Trabajo de Ciudad Rodrigo, ubicado en la Carretera Ciudad Rodrigo-Saelices (N-324), Km. 7 Ciudad Rodrigo (Salamanca).





3.3 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS A EJECUTAR

Las obras a ejecutar y a las que aplica el presente APSyS, consisten en el desmantelamiento de las secciones del proceso químico de concentración de uranio de la Planta, la gestión de los residuos generados durante y como consecuencia de estas operaciones de desmantelamiento, la construcción de un recinto de confinamiento, para depositar una parte de los estos residuos, y la restauración de la Era Quercus de mineral agotado generada durante los años de actividad de la Planta.

En el documento “DOCUMENTO A.2) PROYECTO GENERAL DE DESMANTELAMIENTO” está presente el detalle de los elementos y secciones alcanzados por el Plan.

En planos; Plano A.1-1. Plano general de las instalaciones, Plano A.1-2 Implantación específica de las instalaciones de la Planta y Plano A.1-3. Disposición correspondiente a la parcela de proceso, se presentan la distribución y ubicación de las distintas secciones e instalaciones a desmantelar.

El desmantelamiento de las instalaciones de la Planta Quercus, se resumen en los siguientes bloques de actividad:

3.3.1 Actividades preparatorias

Se engloban este bloque:

- Reubicación de los dispositivos eléctricos, de control, de seguridad y protección contra incendios necesarios.
- Señalización radiológica de las instalaciones contaminadas.
- Descargo de las instalaciones (desenergizado eléctrico, despresurización, vaciado de equipos, etc.).



- Demarcación de los elementos frontera.
- Limpieza o desgasificación de las tuberías, equipos y tanques de reactivos peligrosos y combustibles mediante certificado para, en su caso, salida al exterior. Se tendrá especial cuidado con las tuberías de ácido sulfúrico y ácido clorhídrico.

3.3.2 Desmantelamientos

La secuencia de ejecución como norma general para cada sección será:

0. Verificación de descargos
1. Desconexión y retirada de materiales eléctricos
2. Desmontaje de tuberías (comenzando por las tuberías de ácido sulfúrico o de ácido clorhídrico, si es el caso, y teniendo especial cuidado en las zonas con pendientes)
3. Retirada de los equipos
4. Desmontaje de las estructuras
5. Demolición de la obra civil
6. Limpieza y retirada de suelos potencialmente impactados

Los puntos 3 y 4, en algún caso, dependiendo de la situación de algún equipo en particular, podrían alterarse según cada sección.

El detalle del proceso y las normas preventivas viene recogido en el apartado 10.10. Desmontajes, corte de elementos y demoliciones.

La gestión de los materiales radiactivos se realizará según el diagrama de flujo incluido en el DOCUMENTO G) PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS RADIATIVOS para el desmantelamiento de la Planta.

3.3.3 Transporte y gestión de los materiales generados



Como ya se ha indicado, los materiales radiactivos procedentes del desmantelamiento se gestionarán siguiendo el diagrama de flujo incluido en el DOCUMENTO G) PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS RADIATIVOS del desmantelamiento de la Planta. A medida que se vayan generando, se realizará una segregación *in situ* de los materiales en función de la tipología definida y el destino asignado: definitivos y zonas de acopio provisional.

3.3.4 Recinto de confinamiento

Para la disposición final de los materiales residuales resultantes del desmantelamiento, se ha previsto la construcción y preparación de un recinto de confinamiento semiexcavado en el terreno, con capacidad suficiente para albergar dichos materiales y acondicionarlos adecuadamente.

Este recinto, construido en las proximidades de la Era de Lixiviación Estática Quercus, una vez finalizada la colocación de los materiales residuales, sería sellado y clausurado de una manera conjunta con la Era de Lixiviación Estática.

En el ANEXO I de este Proyecto General de Desmantelamiento se describe de forma detallada los distintos aspectos relativos a su construcción y clausura definitiva de ambas estructuras.

3.4 PLAZO DE EJECUCIÓN Y PRESUPUESTO DE LAS OBRAS

El plazo de ejecución de las obras es de veinticuatro (24) meses.

El presupuesto total de ejecución de las obras de Desmantelamiento de la Planta se especifica en el Documento J) Estudio Económico del Proceso de Desmantelamiento que forma parte de la presente Solicitud de Desmantelamiento.

3.5 NÚMERO DE TRABAJADORES



Se ha estimado que el número total de trabajadores que participarán en la obra a lo largo de la ejecución de los trabajos será de 44 trabajadores.

Tabla 3-1. Oficios

OFICIO	Nº DE TRABAJADORES
Jefe de Proyecto / Director Facultativo	1
Jefe de Obra	1
Coordinador de seguridad	1
Coordinador de Calidad y Protección radiológica	1
Topógrafo	1
Técnicos en protección radiológica	2
Gruista	2
Personal desmantelamiento	6
Especialistas trabajos eléctricos	3
Maquinistas u operadores	8
Camioneros	12
Peones / otros	6
TOTAL TRABAJADORES	44

En función de los trabajos a realizar y el plazo estimado para la ejecución de los mismos se ha considerado como máximo un número de trabajadores concurrentes en la obra de 22 TRABAJADORES.

4 ANÁLISIS DE RIESGOS

La metodología seguida en este APSyS para el análisis de riesgos, núcleo de la gestión de prevención, comienza con la identificación de las unidades de obra asociadas al Plan.



Se entenderá por Unidad de Obra a aquella actividad o conjunto de actividades con entidad suficiente e independiente para su análisis, siendo cada una de las actividades en las que se puede descomponer cada actuación o fase del Plan.

Establecidas las unidades de obra, y para cada una de ellas, se identificará la maquinaria y medios de trabajo relevantes asociados, los cuales serán objeto de análisis posterior, los riesgos asociados, la evaluación de los mismos¹, las medidas preventivas a adoptar, las protecciones decididas y la necesidad de disponer de la figura de recurso preventivo.

El método de evaluación de riesgos preestablecido es el método cualitativo simple basado en la consideración, por una parte, de la magnitud de los daños y, por otra, de la probabilidad de que tales daños ocurran. La combinación de las valoraciones cualitativas de ambos criterios permite establecer una escala (también cualitativa) del nivel de riesgo en cuestión.

Por otro lado, la probabilidad de la materialización del peligro se clasificará en:

- Baja (B), valor 1: El daño ocurrirá algunas veces (rara vez).
- Media (M), valor 2: El daño ocurrirá en algunas ocasiones.
- Alta (A), valor 3: El daño ocurrirá siempre o casi siempre.

La magnitud del daño o severidad se divide en:

- Ligeramente dañino (L), valor 1: Daños superficiales. (Pequeños cortes, ligeras contusiones), dolor de cabeza, irritación de ojos...
- Dañino (D), valor 2: Quemaduras, fracturas menores, dermatitis, asma.
- Extremadamente dañino (E), valor 3: Fracturas mayores, intoxicaciones, quemaduras graves, lesiones con resultado de incapacidad permanente, fallecimiento.

¹ Conforme el Artículo 7 del R.D. 1627/97 la evaluación de riesgos es un contenido propio del Plan de Seguridad y Salud, definida en el Artículo 3 del R.D. 39/1997



A modo resumen, la valoración final del riesgo se obtiene por la combinación de la probabilidad de ocurrencia del mismo y sus consecuencias.

Tabla 4-1. Evaluación de riesgos

Valoración del riesgo		Consecuencias		
		Ligeramente dañino (L)	Dañino (D)	Extremadamente dañino (E)
		1	2	3
Probabilidad	Baja (B)	Trivial (T)	Tolerable (To)	Moderado (M)
	1	1	2	3
	Media (M)	Tolerable (M)	Moderado (M)	Importante (I)
	2	2	4	6
	Alta (A)	Moderado (M)	Importante (I)	Intolerable (In)
	3	3	6	9

Estimándose el valor del riesgo como:

- Trivial (T), valor 1. No se requiera acción específica.
- Tolerable (To), valor 2. No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo, se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
- Moderado (M), valor 3 o 4. Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.



- Importante (I), valor 6. No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
- Intolerable (In), valor 9. No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

Adicionalmente, este análisis de riesgos se verá completado con la identificación de aquellos riesgos de carácter especiales y específicos que alcancen al entorno y/o varias de las unidades de obra y medios de producción, así como el establecimiento de las medidas preventivas comunes adoptar con independencia de la unidad de obra en la que participen.

En orden similar se han incorporado a este APSyS la maquinaria más relevante prevista a utilizar.

Conforme lo recogido en la introducción al presente APSyS, las unidades de obra aquí definidas y analizadas podrán ser coincidentes o no con aquellas que la contrata(s) estipule definitivamente. En todo caso, la contrata(s) deberá recoger y seguir en su PSS las bases del análisis de riesgos aquí descritas, y cuando correspondiera actualizar tanto las unidades de obra como los medios de producción (maquinaria, medios y herramientas) y los riesgos de análisis concreto.

5 UNIDADES DE OBRA

Conforme la descripción del Plan previsto las unidades de obra, objeto de análisis del presente APSyS, identificadas son las siguientes:

- Control y vigilancia



- Topografía
- Desbroce y talado
- Señalización y vallado
- Trabajos eléctricos (desconexiónados)
- Excavación
- Movimiento de tierras
- Arquetas, zanjas y conducciones
- Instalación de láminas
- Desmontajes, corte de elementos y demoliciones
- Transporte y gestión de materiales
- Revegetación

Tabla 5-1. Unidades de obra por grupo de actividad

Unidades de obra	Grupos de actividad				
	Actuaciones preparatorias	Construcción del recinto de confinamiento	Desmantelamiento	Sellado del recinto y rehabilitación de la Era	Rehabilitación de la parcela de proceso
Control y vigilancia	X	X	X	X	X
Topografía	X	X			
Desbroce y talado	X	X			
Señalización y vallado	X	X	X	X	X
Trabajos eléctricos	X		X		
Excavación	X	X			
Movimiento de tierras	X	X		X	X
Arquetas, zanjas y conducciones	X	X			
Instalación de láminas		X		X	



Tabla 5-1. Unidades de obra por grupo de actividad

Grupos de actividad					
Unidades de obra	Actuaciones preparatorias	Construcción del recinto de confinamiento	Desmantelamiento	Sellado del recinto y rehabilitación de la Era	Rehabilitación de la parcela de proceso
Desmontajes, corte de elementos y demoliciones			X		
Transporte y gestión de materiales		X	X		
Revegetación				X	X

6 EQUIPOS DE TRABAJO, MÁQUINAS Y MEDIOS AUXILIARES.

Los equipos de trabajo, máquinas y medios auxiliares inicialmente previstos para el desarrollo del Plan, y cuya definición final corresponderá al contratista(s), y que también son objeto de análisis de riesgos laborales, son los relacionados a continuación:

- Retro excavadora, con martillo y cizalla
- Pala cargadora
- Bulldozer
- Compactadora
- Grúa móvil
- Camión grúa
- Camión plataforma o góndola
- Camión de bañera
- Carretilla elevadora
- Tractor
- Cuba de riego
- Hidrosiembra
- Grupo electrógeno



- Torre de iluminación portátil
- Plataforma elevadora
- Equipos de corte y oxicorte
- Compresor
- Martillo neumático y eléctrico
- Herramientas manuales eléctricas
- Herramienta manual

7 ORGANIZACIÓN PREVENTIVA

Por el alcance y objeto de las actuaciones a llevar a cabo, así como la previsible participación de diferentes empresas (contratistas y subcontratistas), se estima necesaria la definición de una estructura organizativa de Seguridad y Salud específica para los trabajos alcanzados por el presente APSyS

Esta estructura, que podrá ser ampliada y más detallada por el contratista(s) en su PSS definitivo, contendrá al menos:

- Jefe de obra: será el responsable global de la actuación, incluyendo los aspectos de seguridad asociados a los trabajos. Entre sus funciones y responsabilidades cabe destacar la preparación del plan de trabajo semanal (tareas, personal y equipos), la gestión de los recursos asociados a la seguridad y salud, la comunicación con las partes interesadas y el responsable de la coordinación de la seguridad.
- Responsable de seguridad en obra: serán los responsables de la seguridad y salud en los trabajos asignados, habitualmente serán los encargados de obra tanto del contratista como de los subcontratistas. Entre sus funciones destacará la realización de las sesiones informativas de carácter preventivo a realizar al inicio de cada jornada y los encargadas de asegurar el cumplimiento de las disposiciones preventivas.



- Recurso preventivo: podrá ser cualquier trabajador del contratista(s) que cumpla con los requisitos establecidos en la normativa vigente. Sus funciones serán: vigilar el cumplimiento, adecuación y eficacia de las actividades preventivas a llevar a cabo en relación con los riesgos derivados de la situación objeto de su presencia, dar las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento, así como comunicar la ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las actividades preventivas.

Será necesaria la presencia, y por lo tanto la designación por escrito, de recurso(s) preventivo(s) cuando se den las circunstancias indicadas en la normativa vigente, como son

- conforme el artículo 11.2.l) de R.D. 396/2006, de 31 de marzo, los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- conforme el artículo 22.bis del R.D. 39/1997, de 17 de enero, cuando se estime que los riesgos puedan verse agravados o modificados, en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollen sucesiva o simultáneamente y que hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

En este sentido será requerida la presencia de recurso preventivo en los siguientes tajos:

Tabla 7-1. Recurso preventivo por unidad de obra

Unidad de obra	Presencia de recurso preventivo
Control y vigilancia	
Topografía	
Desbroce y talado	
Señalización y vallado	
Trabajos eléctricos (desconexionados)	X
Excavación	X
Movimiento de tierras	X



Tabla 7-1. Recurso preventivo por unidad de obra

Arquetas, zanjas y conducciones	X
Instalación de láminas	
Desmontajes, corte de elementos y demoliciones	X
Transporte y gestión de materiales	X
Revegetación	

Y en las siguientes circunstancias:

Tabla 7-2. Obligatoriedad designación recurso preventivo²

Actividad o proceso con riesgo especial	Obligación
Trabajos con riesgos especialmente graves de caída desde altura	X
Trabajos con riesgo de sepultamiento o hundimiento	X
Cuando se utilicen máquinas que carezcan de declaración CE de conformidad	
Trabajos en espacios confinados	
Trabajos con riesgo de ahogamiento por inmersión	
Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes	X
Trabajos con exposición a agentes tóxicos y muy tóxicos	X
Trabajos con exposición a agentes biológicos de los grupos 3 y 4	
Actividades de fabricación, manipulación y utilización de explosivos	
Trabajos propios de minería a cielo abierto y de interior, y sondeos en superficie terrestre o en plataformas marinas	
Trabajos con riesgos eléctricos, en alta tensión o en proximidad de las mismas	X

² Anexo II del RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.



Tabla 7-2. Obligatoriedad designación recurso preventivo ²	
Actividad o proceso con riesgo especial	Obligación
Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados	X
Actividades en que intervienen productos químicos de alto riesgo	

El contratista(s) deberá definir, informar y poner a disposición del personal participante en el Plan de un organigrama preventivo en el que se recojan los cargos y nombres de la figuras definidas.

8 **RIESGOS**

8.1 RIESGOS EVITADOS

Para el Plan que nos ocupa se consideran riesgos evitados los siguientes:

- Los derivados de las interferencias de los trabajos a ejecutar, que se han de eliminar mediante el estudio preventivo del plan de ejecución de obra.
- Los originados por las máquinas carentes de protecciones en sus partes móviles, que se han de eliminar mediante la exigencia de que todas las máquinas estén completas; con todas sus protecciones.
- Los originados por las máquinas eléctricas carentes de protecciones contra los contactos eléctricos, que se de eliminar mediante la exigencia de que todas ellas estén dotadas con doble aislamiento o en su caso, de toma de tierra de sus carcasas metálicas, en combinación con los interruptores diferenciales y red de toma de tierra.
- Los derivados del factor de forma y de ubicación del puesto de trabajo, que se han de resolver mediante la aplicación de procedimientos de trabajo seguro, en combinación con las protecciones colectivas, equipos de protección individual y señalización.



- Los derivados de las máquinas sin mantenimiento preventivo, que se eliminarán mediante el control de sus libros de mantenimiento y revisión de que no falte en ellas, ninguna de sus protecciones específicas y la exigencia en su caso, de poseer el marcado CE.
- Los derivados de los medios auxiliares deteriorados o peligrosos; mediante la exigencia de utilizar medios auxiliares con marcado CE o en su caso, medios auxiliares en buen estado de mantenimiento, montados con todas las protecciones diseñadas por su fabricante, cuando corresponda por personal cualificado.
- Los derivados por el mal comportamiento de los materiales preventivos a emplear en la obra, que se exigen en su caso, con marcado CE o con el certificado de las normas UNE o equivalentes que les sean de aplicación.
- Los derivados del uso de maquinaria y medios por personal no cualificado, mediante la exigencia previa de la formación acreditada y la autorización de uso correspondiente, así como cuando corresponda de la preceptiva autorización administrativa.

8.2 RIESGOS NO EVITADOS

Se presentan a continuación los riesgos no evitados, muchos de los cuales serán objeto de evaluación, y que deben ser entendidos como aquellos riesgos que afectan a la persona por el mero hecho de encontrarse en las zonas de actuación, con independencia de su oficio, del trabajo que realice y de si lo está realizando en ese momento.

- Caída de personas a distinto nivel: Accidentes provocados por caídas al vacío, tanto de alturas como en profundidades.
- Caída de personas al mismo nivel: Accidentes provocados por caídas de personas en lugares de paso o superficies de trabajo y caídas sobre o contra objetos.
- Caída de objetos por desplome / desprendimiento: Accidentes provocados por el desplome sin intervención humana de objetos como muros, escaleras, mercancías apiladas, etc. Y por los hundimientos de masas de tierras, rocas, aludes, etc.



- Caída de objetos por manipulación: Incluye las caídas sobre un trabajador de objetos que se estén transportando o elevando con medios manuales o mecánicos, siempre que el accidentado sea la persona que estaba manipulando el objeto que cae.
- Caída de objetos desprendidos: Considera las caídas de objetos que se encuentran en un plano superpuesto al trabajador accidentado y que están siendo manipulados por terceros.
- Pisadas sobre objetos: Incluye las pisadas sobre objetos cortantes o punzantes en las zonas de trabajo.
- Golpes contra objetos inmóviles: Accidentes de trabajo que considera el trabajador como parte dinámica, es decir, con una intervención directa y activa, en la que se golpea, engancha o roza contra un objeto que no se encuentra en movimiento.
- Golpes o contactos con elementos móviles de la maquinaria: El trabajador, estático o en movimiento, sufre golpes, cortes, rascadas, enganchones, etc. ocasionados por elementos móviles de maquinaria o instalaciones (no se incluyen los atrapamientos).
- Golpes o cortes por objetos o herramientas: Comprende los golpes, cortes y punzamientos que el trabajador recibe por acción de un objeto o herramienta siempre que actúen sobre ellos fuerzas distintas a la gravedad (no se incluyen, por lo tanto, las caídas de objetos).
- Proyección de fragmentos o partículas: El trabajador es lesionado por la proyección sobre partes de su cuerpo de partículas o fragmentos voladores procedentes de una máquina, herramienta o acción mecánica (piezas, fragmentos o pequeñas partículas), o por las salpicaduras de sustancias líquidas.
- Atrapamiento por o entre objetos: Atrapamiento o aplastamiento de cualquier parte del cuerpo por elementos de máquinas o entre objetos, piezas o materiales.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos: Atrapamientos o aplastamientos por vuelcos de carretillas, tractores, vehículos, grúas y otras máquinas.



- Sobreesfuerzos: Accidentes de trabajo (repentinas lesiones músculo-esqueléticas) originados por la manipulación de cargas, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.
- Estrés térmico: Accidentes causados por alteraciones fisiológicas al encontrarse el trabajador en un ambiente excesivamente frío o caliente.
- Contacto térmico: Accidentes debidos a las temperaturas que presentan las superficies o productos que entren en contacto con cualquier parte del cuerpo.
- Contacto eléctrico: Accidentes de trabajo cuya causa sea el contacto (directo o indirecto) con algún elemento sometido a tensión eléctrica.
- Inhalación, contacto o ingestión de sustancias nocivas: Accidentes de trabajo producidos por la inhalación, contacto o ingestión de sustancias perjudiciales para la salud cuando sus consecuencias se manifiesten de forma inmediata.
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas: Accidentes producidos por contacto directo con sustancias y productos agresivos para la piel y mucosas.
- Exposición a radiaciones: Lesiones o afecciones provocadas por la acción sobre el trabajador de radiaciones, tanto ionizantes como no ionizantes.
- Explosiones: Accidentes producidos por un aumento brusco de volumen de una sustancia o por reacciones químicas violentas en un determinado medio y sus efectos secundarios. Incluye la rotura de recipientes a presión, la deflagración de nubes de productos inflamables, etc.
- Incendios: Accidentes producidos por el fuego o sus consecuencias.
- Accidentes causados por seres vivos: Accidentes causados directamente por personas o animales (agresiones, molestias, mordeduras, picaduras, etc.).
- Atropellos, golpes o choques contra vehículos: Incluye los golpes o atropellos de personas por vehículos, así como los accidentes de vehículos en que el trabajador lesionado va sobre el vehículo. No se incluyen los accidentes de tráfico.



- Accidentes de tráfico: Están incluidos los accidentes de circulación ocurridos fuera del recinto del trabajo y dentro del horario laboral, independientemente que sea su trabajo habitual o no. No se consideran los accidentes in itinere (al ir o volver del trabajo).
- Exposición a agentes químicos: Riesgos originados por la exposición continua o prolongada a sustancias de naturaleza química (polvo, aerosoles, vapores, gases, etc.) que en forma sólida, líquida o gaseosa pueden penetrar en el organismo del trabajador por vía dérmica, digestiva, respiratoria o parenteral, pudiendo derivar en enfermedades profesionales.
- Exposición a agentes físicos: Riesgos originados por exposición continua o prolongada a diversas formas de manifestación de la energía (ruido, vibraciones, etc.) que pudieran derivar en enfermedades profesionales.
- Exposición a agentes biológicos: Riesgos originados por la exposición a microorganismos susceptibles de originar cualquier tipo de infección, alergia o toxicidad.
- Ergonómicos: Riesgos originados por condiciones de trabajo inadecuadas por carga de trabajo física y/o mental debido a la exigencia de la tarea por manipulación manual de cargas, posturas forzadas, movimientos repetitivos, y debido a la exigencia de la tarea, por la cantidad y el tipo de información que debe tratarse, la percepción de la información y toma de decisiones, haciendo que los elementos perceptivos y cognitivos además de las reacciones emocionales debidos a una actividad determinada carguen el sistema nervioso central.
- Psicosociales: Riesgo originados por aquellas condiciones que se encuentran presentes en una situación laboral y que están directamente relacionadas con la organización, el contenido del trabajo y la realización de la tarea, y que tienen capacidad para afectar tanto al bienestar o a la salud (física, psíquica o social según la definición de la OMS) del trabajador como al desarrollo del trabajo.
- Otros riesgos: Cualquier otro tipo de riesgo no contemplado en los apartados anteriores.



8.3 RIESGOS ESPECIALES

En este apartado se recogen, conforme el punto 5 del Artículo 5 del R.D. 1627/1997 las actividades con riesgos especiales (anexo II de dicha normativa).

8.3.1 Riesgo radiológico³

Tal y como recoge el documento “DOC. A.2) Proyecto General de Desmantelamiento”, en su apartado 2.1.1.1. Situación actual “(...) en la situación actual el inventario de material radiactivo cuantificable prácticamente nulo, si bien en algunos equipos pueden quedar restos de producto (precipitados, polvo...) que no se han podido eliminar en su totalidad.”

Por la tanto puede indicar que el riesgo por exposición a radiaciones ionizantes no está evitado. Con mayor detalle en la siguiente tabla se recoge información relativa:

Tabla 8-1. Clasificación radiológica de los equipos, por secciones, de la parcela de proceso

SECCIÓN	EQUIPOS TOTALES	CATEGORÍA A ⁽¹⁾		CATEGORÍA B ⁽²⁾	
		Nº EQUIPOS	% EQUIPOS	Nº EQUIPOS	% EQUIPOS
LIXIVIACIÓN DINÁMICA	68	47	69	21	31
LAVADO CONTRA-CORRIENTE	38	17	45	21	55
CLARIFICACIÓN	49	17	35	32	65
EXTRACCIÓN	100	53	53	47	47
PRECIPITACIÓN	95	8	8	87	92
CAUSTIFICACIÓN	24	17	70	7	30
SECADO Y ENVASADO	36	8	21	28	79

³ R.D. 1627/1997, anexo II, punto 3. Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes para los que la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas.



Equipos de Categoría A – Equipos libres de contaminación: Contaminación superficial alfa < 0,4 Bq/cm².

Equipos de Categoría B – Equipos contaminados: Contaminación superficial alfa > 0,4 Bq/cm².

Adicionalmente, y de cara a la evaluación a incorporar en PSS, debe indicarse que desde el año 2009, periódicamente y con una frecuencia mensual, se ha venido efectuando un control dentro del Plan de Vigilancia y Mantenimiento de las instalaciones, realizándose medidas de niveles de radiación en contacto y a un (1) metro de distancia (tasa de dosis), niveles de contaminación superficial total (fija + desprendible) y de contaminación desprendible (frotis) en la superficies de los equipos con niveles de contaminación más significativos en las distintas secciones de proceso, de manera que, llegado el momento se podrá disponer de información más actualizada que la indicada, bajo el punto de vista radiológico, antes de iniciar las actividades de desmantelamiento.

8.3.1.1 Medidas preventivas generales

Las siguientes medidas preventivas estarán supeditadas a las recogidas en el documento F) Manual de Protección Radiológica:

- El número de personas expuestas a radiaciones ionizantes debe ser el menor posible.
- La actividad que implique exposición debe estar plenamente justificada de acuerdo con las ventajas que proporciona.
- Las exposiciones se mantendrán al nivel más bajo, tiempos de exposición, que sea razonablemente posible, sin sobrepasarse en ningún caso los límites anuales de dosis legalmente establecidos.
- Deberá mantenerse la mayor distancia posible frente a los elementos y/o zonas de riesgo.



- Previo al inicio de su actividad, los trabajadores expuestos deberán recibir una formación adecuada en materia de protección radiológica y deberán asimismo ser informados e instruidos al nivel adecuado sobre el riesgo de exposición a radiaciones ionizantes en su puesto de trabajo, que incluirá los siguientes aspectos:
 - Riesgos de las radiaciones ionizantes y sus efectos biológicos.
 - Normas generales de protección y precauciones a tomar durante el régimen normal de trabajo y en caso de accidente.
 - Normas específicas, medios y métodos de trabajo para su protección en las operaciones a efectuar.
 - Conocimiento y utilización de los instrumentos de detección y medida de radiaciones y de los equipos y medios de protección personal, caso de aplicación.
 - Necesidad de efectuar reconocimientos médicos periódicos.
 - Actuación en caso de emergencia.
 - Importancia del cumplimiento de las medidas técnicas y médicas.
 - Responsabilidades derivadas de su puesto de trabajo con respecto a la protección radiológica
 - Obligación de comunicar circunstancias personales de riesgo: embarazo u otras.
- El acceso a la instalación debe ser controlado, debiendo adoptarse las precauciones necesarias para evitar la presencia de personas ajenas a los trabajos desarrollados en la misma. El acceso deberá estar restringido a las personas a las que haya sido expresamente autorizada su entrada por el responsable de la instalación.
- Los equipos, elementos e incluso zonas o secciones que lo requieran deberán estar señalizados convenientemente.

En relación con la vigilancia de la salud:

- -Es recomendable participar en las campañas anuales de reconocimientos médicos con el fin de detectar posibles disfunciones y especiales sensibilidades.
- -Efectuar rápidamente la declaración de embarazo y notificación de lactancia.



- Es aconsejable consultar al Servicio Médico en cuanto sean detectados los primeros síntomas de trastornos en la salud para favorecer un diagnóstico precoz y el posterior tratamiento correcto de posibles alteraciones.
- En relación con la vigilancia de la salud en el caso de radiaciones ionizantes:
- Toda persona que vaya a incorporarse a un trabajo que implique exposición a radiaciones ionizantes que suponga su clasificación como trabajador expuesto de categoría “A” debe someterse a un examen médico de salud previo, que permita conocer su estado de salud, su historial laboral y, en su caso, el historial dosimétrico que debe ser aportado por el trabajador para, en consecuencia, decidir su aptitud para el trabajo.
- A su vez, los trabajadores expuestos de categoría “A” están obligados a efectuar exámenes de salud periódicos que permitan comprobar que siguen siendo aptos para sus funciones. Estos exámenes se deben realizar cada doce meses y más frecuentemente, si lo hiciera necesario, a criterio médico, el estado de salud del trabajador, sus condiciones de trabajo o los incidentes que puedan ocurrir.

8.3.1.2 Equipos de protección individual

- Ropa de trabajo
- Gafas o pantalla de seguridad
- Equipos de protección respiratoria: mascarilla frente a polvo
- Guantes de protección química desechables
- Trajes de protección, tipo 5/6, desechables
- Calzas de protección desechables

8.3.2 Exposición a partículas y fibras (amianto) ⁴

⁴ R.D. 1627/1997, anexo II, punto 2.



En previsión de la presencia de materiales contaminados por amianto, en las siguientes líneas se establecen las siguientes medidas generales a cumplir, y que en todo caso estarán supeditadas y/o desarrolladas por el necesario⁵ Plan de Trabajo con Amianto a presentar a la administración competente:

- Los trabajos con exposición específica a partículas y/o fibras, tales como muestreos, sólo podrán ser llevados a cabo por personal con vigilancia de la salud específica.
- Prohibición expresa de manipulación de materiales contaminados con amianto, etc.
- Se circulará por las áreas libres de partículas y/o fibras.
- En el caso de la que la actividad genere polvos, nieblas o nubes (de partículas o fibras) de riesgo, los materiales y vías (el entorno) deberán ser tratados conforme las medidas de prevención tipo que así se establecerán de forma específica:
 - Riego de vías.
 - Estabilizado de partículas.
 - Extracción localizada.
 - Generación de presión negativa.
 - Etc.
- Utilización obligada de los equipos de protección:
 - Trajes de protección desechables con protección tipo 5/6.
 - Protección respiratoria con eficacia FFP3.
 - Protección ocular, gafas o pantalla estanca.
 - Guantes de protección desechables.
 - Cubre-calzado desechable.
- La equipación se llevará a cabo en áreas limpias y libres de partículas y/o fibras.
- La gestión de los equipos de protección individual se llevará a cabo conforme la normativa vigente.

⁵ R.D. 396/2006, de 31 de marzo, y orden EMP/627/2017, de 19 de julio



- El proceso de desvestido y desequipado⁶ será el siguiente: traje, cubre-calzado, gafas, guantes y protección respiratoria.

No obstante, lo indicado en el caso de trabajos con exposición a material contaminado con amianto, no se iniciarán los trabajos hasta la disposición del correspondiente Plan de Trabajo debidamente aprobado por la administración competente. En este sentido, estará prohibida el ejercicio de tareas que supongan la exposición a materiales con amianto.

8.4 RIESGOS ESPECÍFICOS

8.4.1 Centro de trabajo operación

Tal y como se menciona en diversos documentos del Plan, el centro de trabajo mantendrá sus operaciones, por lo que será preciso llevar a cabo la necesaria Coordinación de Actividades Empresariales, en este caso bajo el paraguas del R.D. 171/2004.

El contratista(s) deberá tomar en consideración esta circunstancia en la elaboración del Plan de Seguridad y Salud.

8.4.2 Riesgo eléctrico

- Las distancias de seguridad a respetar en todo momento son las recogidas en la siguiente tabla:

Tabla 8-2. Distancias límite de las zonas de trabajo con riesgo eléctrico⁷

Un	DPEL-1	DPEL-2	DPROX-1	DPROX-2
<1	50	50	70	300

⁶ Se atenderá a lo indicado por el fabricante del equipo.

⁷ Fuente: Anexo I del Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.



Tabla 8-2. Distancias límite de las zonas de trabajo con riesgo eléctrico⁷

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

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

Un = tensión nominal de la instalación (kV).

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

DPEL-2 = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (cm).

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

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



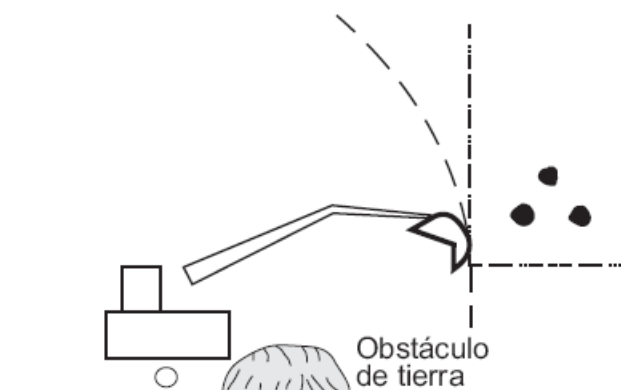
Generales

- Antes de iniciar los trabajos, se han de identificar todas las líneas y planificar las actuaciones.
- En caso de dudas es obligatorio requerir la presencia de empleados de la compañía suministradora o personal conocedor de la instalación.
- Todos los conductores, operadores y operarios deben estar avisados de la presencia o previsión de presencia de redes eléctricas.
- Se suspenderán los trabajos cuando las condiciones meteorológicas (viento, lluvia, tormenta, etc.) pongan en peligro las condiciones de seguridad.
- Si se tienen que realizar trabajos de carga y descarga de materiales cerca de líneas eléctricas, se deben mantener las distancias de seguridad que exige el R.D. 614/2001, ver **Tabla 8-2. Distancias límite de las zonas de trabajo con riesgo eléctrico**
- En caso de que los trabajos a realizar no permitan mantener las distancias de seguridad anteriormente mencionadas, se debe solicitar su descargo de ésta. (Ver 10.5. Trabajos eléctricos (desconexión))
- Se evitará pasar los cables de alimentación por el suelo, especialmente en zonas de paso o húmedas.
- Los enchufes han de estar en buen estado.
- No se puede desconectar el equipo estirando los cables de alimentación; tiene que hacerse desde el enchufe.
- No se permitirán, en ningún caso, las conexiones a la base del enchufe con terminales pelados. Es obligatorio utilizar las clavijas correspondientes.
- Al observar cualquier defecto en el estado de conservación de un equipo, hay que ponerlo fuera de uso y repararlo.
- Se retirarán los cables que presenten riesgo de contacto eléctrico.

Presencia de líneas aéreas y subterráneas



- Se tienen que señalar todas las líneas peligrosas para evitar la rotura de las mismas.
- En zonas de servicios afectados, los operarios de las diferentes máquinas actuarán con precaución y siempre guiados por encargados experimentados.
- En el supuesto de que algún cable quede al descubierto, se tiene que señalar y delimitar la zona adecuadamente.
- En caso de duda, se tratarán todos los cables subterráneos como si estuvieran en tensión.
- No se tocará ni alterará la posición de ningún cable eléctrico. En caso de que sea necesario, debe solicitarse a la propiedad o compañía correspondiente la realización de los trabajos.
- No se dejará ningún cable descubierto tras realizar catas o movimientos de tierra.
- Se utilizará siempre el detector de campo eléctrico para fijar el trazado y la profundidad de los conductores.
- Cuando las líneas aéreas puedan afectar la seguridad de la obra, es necesario, si se puede, desviarlas o dejarlas sin tensión.
- Como medidas de protección colectiva frente a líneas aéreas podrán establecerse:
 - Colocación de pórticos de seguridad, vallas, terraplenes, etc.



- Reducción de la zona de alcance del elemento de altura mediante la instalación de dispositivos de seguridad que limiten el recorrido de sus partes móviles. Estos dispositivos suelen ser eléctricos, mecánicos o hidráulicos. Generalmente, esta medida sólo se aplica a aquellos elementos de altura que operan inmovilizados sobre el terreno.



- Reducción de la zona de alcance de la carga de una grúa torre mediante un dispositivo que limite el recorrido del carro por la pluma.
- Reducción de la zona de alcance de una grúa torre mediante un dispositivo que limite la rotación de la pluma.

Instalaciones eléctricas provisionales, maquinaria y plantas de obra

- La instalación se dimensionará adecuadamente.
- Toda instalación debe dotarse de cuadros de mando con los elementos de protección adecuados: interruptores magnetotérmicos y diferenciales.
- El cableado de las instalaciones provisionales de la obra debe colocarse de tal forma que no genere riesgos adicionales; incluso enterrado.
- En relación al material:
 - Los enchufes han de estar en buen estado.
 - Los cables manguera tienen que ser antihumedad.
- Es obligatorio realizar verificaciones y comprobaciones periódicas del buen estado de la instalación y sus elementos, especialmente los elementos de protección.
- La reparación de cualquier elemento de la instalación eléctrica ha de correr a cargo de especialistas (electricistas).
- Como en el caso de la instalación en máquinas y plantas de obra, los cuadros eléctricos provisionales han de cumplir las condiciones de seguridad contempladas en el REBT 842/2002 y concretamente la ITC-BT-33, su grado de protección será IP 45

8.4.3 Riesgo de caída en altura

- No está previsto el uso de andamios, borriquetas o plataformas de trabajo, por lo que su uso no estará permitido. En su caso el PSS del contratista(s) deberá aportar análisis de riesgo específico.



- Todo trabajo con riesgo de caída en altura requiere obligatoriamente del uso de arnés de seguridad
- Se verificará periódicamente el estado de conservación, mantenimiento y colocación de las protecciones colectivas existentes frente a riesgo de caída a distinto nivel, como es puede ser el vallado en taludes.
- Se restituirán las protecciones colectivas cuando por algún motivo se hayan retirado provisionalmente. Sin embargo, es necesario recordar que antes de retirar una protección colectiva se tiene que pedir autorización y sustituir la acción preventiva de la protección con la utilización de arnés o similar según el caso.
- Está prohibido el acceso a los elementos demoler
- Se recordará que la manipulación manual de cargas, el manejo de herramientas y el traslado o porte de material de trabajo o medios puede incrementar el riesgo de caída, por lo que se favorecerá el uso de cinturones porta herramientas y se recurrirá a la ayuda de otros trabajadores en los manejos y/o traslados de material o equipos.
- Se suspenderán los trabajos en condiciones meteorológicas adversas: viento fuerte, tormentas con descargas eléctricas, etc.
- El obligado mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas, especialmente las superficies en altura desde las que desarrolle la tarea (superficie de plataformas móviles, por ejemplo).

Uso de escaleras

Para los accesos y superficies de trabajo planificados mediante escaleras de mano, se debe tener en cuenta que, según lo indicado en el RD 1215/97 en su Anexo II.4.1.2., las escaleras de mano son equipos de trabajo cuya utilización conlleva siempre un riesgo. Por ello, y conforme a los criterios indicados en los comentarios al apartado 4.1.1. del citado RD, en principio, sólo se deberían utilizar cuando no sean apropiados o prácticos otros equipos de trabajo más seguros, tales como plataforma elevadora móvil de personal. No obstante, la



utilización de una escalera de mano puede estar justificada cuando, como resultado de la evaluación de riesgos, se deduce que el riesgo es bajo. Se deberá tener en cuenta a la hora de planificar los trabajos en obra, puesto que, si es posible el uso de otro equipo de trabajo, las escaleras NO SE DEBERÁN USAR, y en ningún caso estarán autorizadas para los trabajos de desmontajes y/o demoliciones.

No obstante, en caso de uso las medidas a adoptar serán:

- Se utilizarán ambas manos para subir y bajar.
- La escalera dispondrá de zapatos antideslizantes, grapas o cualquier mecanismo antideslizante y apoyarse siempre en superficies planas y sólidas.
- No se pueden utilizar las escaleras como pasarelas.
- No se pueden empalmar escaleras a menos que esté previsto por el fabricante.
- Hay que colocarlas en un ángulo de 75º respecto a la horizontal.
- Tienen que sobrepasar en un (1) metro el punto de apoyo superior.
- Es necesario revisar las abrazaderas de las escaleras extensibles.
- Los peldaños deben estar acoplados a los travesaños.
- El tensor ha de estar completamente estirado en las escaleras de tijera.
- Para utilizar la escalera es necesario verificar que ni los zapatos ni la propia escalera se han ensuciado con sustancias que patinen: barro, aceite, etc.
- Para utilizar la escalera hay que mantener el cuerpo en la anchura de la misma.
- Se evitará realizar actividades con vibraciones excesivas o pesos importantes.
- Está terminantemente prohibido mover la escalera cuando haya un trabajador.
- En las escaleras de tijera el operario no se puede situar con una pierna en cada lateral de la escalera.
- Las escaleras de tijera han de estar dotadas de un sistema antiapertura.
- Está prohibido el transporte y manipulación de cargas en las escaleras de mano cuando su peso o sus dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.
- Los travesaños de las escaleras tienen que estar en posición horizontal.



- El ascenso y descenso y los trabajos des de escaleras tienen que hacerse de cara a los escalones.
- El transporte a mano de una carga por una escalera tiene que hacerse de manera que no evite una sujeción segura.
- No se pueden utilizar escaleras de mano de más de cinco (5) metros de longitud, la resistencia de las cuales no tenga garantías.
- Es obligatoria la utilización de un arnés de seguridad cuando deban realizarse trabajos en escaleras a partir de tres metros y medio (3,5).

Desde maquinaria

- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Se subirá y bajará de la máquina únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera de la máquina hay que utilizar las dos (2) manos y hacerlo siempre de cara a la máquina.
- Para bajar de la máquina, no saltar directamente desde la cabina.
- Está prohibido transportar personas sobre la máquina.
- La escalera de acceso a la máquina se mantendrá limpia para evitar acumulaciones de barro

8.5 RIESGOS A TERCEROS

En este apartado, a diferencia de los anteriores, se recogen las medidas preventivas y los equipos de protección a adoptar frente a los riesgos que se generen a terceras partes no participantes de forma directa en los trabajos y que por circunstancias pudieran verse expuestos los riesgos identificados.



8.5.1 Medidas preventivas

- Se requerirá de un control de acceso a las obra.
- Se acotarán todas las zonas susceptibles de intromisión de terceros, con existencia de riesgos para la salud de los mismos.
- Se extremarán las precauciones en cruzamiento de carreteras o zonas transitadas y cruzamientos de servicios. Al término de la jornada, en las zonas transitadas, se realizarán y protegerán los posibles obstáculos que puedan ser causa de daños a terceros.
- Antes de empezar cualquier trabajo en la obra, habrán de quedar definidas qué redes de servicios públicos o privados pueden interferir su realización y pueden ser causa de riesgo para la salud de los trabajadores o para terceros.
- En las zonas de acceso a la obra se colocará señales de tráfico y de seguridad para la advertencia a vehículos y peatones, así como letreros de «PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A ESTA OBRA».
- Las zonas con zanjas abiertas estarán debidamente señalizadas.
- Las cargas manejadas con grúa se moverán dentro de los límites de la obra, y, en los casos en que deban salir de la misma, se acotará la zona.
- Dada la naturaleza y extensión del Plan, se considera desproporcionado la colocación de un vallado perimetral en toda su extensión de forma que evite el paso de terceros, por lo que será necesario señalar todo el perímetro de la obra, y especialmente sus accesos o posibles pasos a la misma. No obstante, en aquellas zonas donde el tráfico de terceros sea considerable se deberá procederse al vallado perimetral del tajo

8.5.2 Protecciones colectivas

- Señalización de la existencia del riesgo.
- Vallado de las zonas de actuación con riesgo de acceso.



- Señalización de los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso de toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso los crecimientos necesarios.
- Se señalizarán de acuerdo con la normativa vigente los enlaces con carreteras y caminos.

8.5.3 Protecciones individuales

Los terceros vendrán obligados a disponer, al menos, de los siguientes equipos de protección individual:

- Casco de protección
- Calzado de seguridad
- Chaleco reflectante

9 MEDIDAS PREVENTIVAS

9.1 MEDIDAS PREVENTIVAS: GENERALES

Todas las medidas preventivas que se describen a continuación son de aplicación a todas las unidades de obra y oficios intervinientes:

- Se impone la comunicación y planificación previa de los trabajos, a todas las partes implicadas, como medida preventiva y de coordinación obligatoria.
- Antes del inicio de cada jornada se impartirán instrucciones a todo el personal participante con indicación de:
 - Objetivos de la jornada
 - Cambios respecto de lo establecido:
 - Nuevos protocolos o requisitos de actuación
 - En la planificación de los trabajos
 - En las tareas asignadas
 - Etc.



- Detalle o recordatorio de las actividades o tareas a ejecutar, como pueden ser:
 - Recorridos y vías a utilizar
 - Puntos o secciones de actuación
 - Orden de prioridades para cada unidad de obra
- Accidentes e incidentes (accidentes blancos) acaecidos en jornada anterior
- Recordatorio de las principales medidas preventivas a adoptar, uso de los equipos de protección individual y obligaciones respecto de las protecciones colectivas.

Estas instrucciones serán dadas por el personal de seguridad y encargados de los tajos al resto del personal, y deberán tener un carácter participativo y eficaz.

- Todo el personal deberá estar formado en los trabajos a realizar. En los trabajos con riesgos especiales será requerida la formación acreditada correspondiente.
- Todo el personal deberá estar informado de los riesgos de las actuaciones y entorno.
- Las zonas de actuación se mantendrán limpias, ordenadas y convenientemente iluminadas.
- Está prohibido el consumo en el centro de trabajo de bebidas alcohólicas, estupefacientes o cualquier sustancia susceptible de modificar las capacidades, así como trabajar bajo la influencia de las mismas.
- Se prohíbe fumar y generar fuegos en toda el área de trabajo.
- Se prohíbe comer en toda el área de trabajo. Se definirán zonas de uso exclusivo para comer y/o beber.
- En trabajos con riesgos especiales (como pueden ser los eléctricos) será preceptiva la autorización o permiso de trabajo pertinente.
- Será obligatoria la presencia de extintor en aquellas áreas donde exista riesgo de incendio.
- En el supuesto caso de que existan atmósferas explosivas superiores al 20% LIE, inicialmente no esperadas, se pararán los trabajos y se procederá a la ventilación de la zona de obra (natural o forzada).



- En los caso que se determine en PSS, se controlará el grado de explosividad de la atmósfera antes de iniciar cualquier trabajo que pueda producir arcos, chispas o calentamientos superficiales. Se continuará midiendo de forma continua mientras duren los trabajos.
- Todo el material o medios a utilizar en servicio normal no debe provocar chispas, arcos o calentamientos superficiales capaces de producir ignición.
- Es obligatoria seguir las especificaciones del Reglamento Electrotécnico de Baja tensión (REBT).
- La instalación eléctrica provisional de obra se revisará periódicamente por parte de un electricista, se comprobarán las protecciones diferenciales, magnetotérmicos, toma de tierra y los defectos de aislamiento.
- Siempre que los riesgos no puedan evitarse o limitarse suficientemente (superiores a un nivel “moderado”) a través de las medidas preventivas establecidas, la disposición de señalización pertinente, los medios de protección colectiva decididos y la utilización de los equipos de protección individual, se paralizarán los trabajos.
- El personal dispondrá de ropa de trabajo acorde a las condiciones meteorológicas esperadas.
- En días calurosos se dispondrá de agua potable suficiente para evitar deshidrataciones o golpes de calor. Su ingesta tendrá en consideración la existencia de otros riesgos como puede ser la inhalación, contacto o ingestión de sustancias nocivas presentes en el área de trabajo.
- Es recomendable que el personal que intervenga en los trabajos de obra tenga actualizadas y con las dosis de refuerzo preceptivas, la correspondiente vacuna antitetánica.
- La obra estará provista de botiquín(es) y de un plan de emergencia, que el contratista(s) deberá incorporar necesariamente en el PSS, (véase apartado 14).



- Deberá impedirse el acceso a las zonas de trabajo a personas ajenas a la mismas. En su caso, se recordarán las medidas preventivas a adoptar por terceros como visitas u otras partes (véase apartado 8.4.3)
- Quedará terminantemente prohibido trabajar de manera simultánea a diferentes alturas en la misma vertical.
- Se protegerán y, en su defecto, se señalizarán todas las zonas de trabajo con riesgo cuya extensión así lo permita y en todo caso aquellas zonas de previsible paso o invasión.
- Los elementos de señalización se mantendrán en buenas condiciones de visibilidad y en los casos en que se considere necesario, se regarán las superficies de tránsito para eliminar los ambientes pulvígenos, y con ello la suciedad acumulada sobre tales elementos.
- Todo el personal que acceda a las áreas de trabajo durante el transcurso del mismo deberá ir equipado adecuadamente. Para ello se define como equipo de protección básico el siguiente:
 - calzado de seguridad,
 - casco de protección
 - y ropa alta visibilidad.
- Todos los equipos de protección individual deberán tener el necesario marcado CE.
- En trabajos nocturnos o en previsión de circulación nocturna en las proximidades de excavaciones deberá señalizarse con balizas autónomas.
- El PSS del contratista(s) deberá disponer de cuantos manuales, planes o procedimientos específicos sean necesarios para cada riesgo específico que se identifique. Ejemplos de estos riesgos serán:
 - Exposición a radiaciones ionizantes
 - Trabajos con exposición amianto
- El personal al cargo de la maquinaria deberá de estar formado, autorizado y con pleno conocimiento de los riesgos derivados de su manejo.



- En ningún caso se utilizarán los medios y herramientas para fines distintos a los que están destinados.
- Siempre que se permita, los trabajos se llevarán a cabo de cara o frente al sentido de la circulación de la maquinaria, vehículos, etc. o los elementos afectados, de tal forma que se tenga visibilidad sobre los potenciales riesgos: atropellos, caídas de objetos, etc.
- En su caso, se definirán las vías y accesos concretos para el paso de vehículos, maquinaria y personal a pie. A este respecto, se tendrán en cuenta las distancias y recorridos, la anchura de vías requerida, la altura mínima requerida, los radios de giro, la capacidad de la vía (pesos máximos admitidos), las pendientes máximas, y la necesidad de zonas de parada o descanso o cesión de paso.
- Se velará por que la dirección de las vías y accesos tengan en consideración la salida y la puesta del sol, con objeto de minimizar los deslumbramientos y reflejos que pudieran reducir la visibilidad de la vía y/o del emplazamiento.
- Será obligatoria la señalización permanente de las zonas con riesgos específicos; caída a distinto nivel, presencia de maquinaria pesada, movimiento de máquinas, riesgo de desprendimiento, etc. El contratista(s) incorporará en su PSS planos y/o croquis con la ubicación de dicha señalización.
- Se repondrán inmediatamente las protecciones colectivas que por algún motivo puntual y concreto se hayan tenido que retirar. La retira de las protecciones colectivas deberá comunicarse previamente a los responsables.
- Bajo ningún concepto se transitará por debajo de cargas suspendidas, manteniendo en todo momento la distancia de seguridad definidas.
- Bajo ningún concepto se incumplirán las distancias de seguridad establecidas, especialmente las referidas a la maquinaria, excavaciones y elementos en demolición.
- Se cumplirá la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante el trabajo.
- Las zonas de paso se mantendrán libres de obstáculos.



- Los acopios de material serán estables, y su ubicación puesta en conocimiento por las partes. En su caso, riesgo de golpe, tráfico o deslizamiento será necesaria la señalización del perímetro de seguridad a establecer, con carácter general este será de al menos dos (2) metros.
- Siempre que exista peligro de derrumbamiento en excavaciones de arquetas y zanjas, se procederá a entibar.
- Al realizar los trabajos en zanja, la distancia mínima entre los trabajadores será de 1 metro.
- Se transitará prestando la mayor atención posible. Ante la presencia de tráfico rodado será obligatoria, como ya se ha indicado, la utilización de prendas (chaleco) de alta visibilidad.
- En aquellas zonas que sea necesario, el paso de trabajadores y/o peatones sobre zanjas, pequeños desniveles y obstáculos, originados por los trabajos, se realizarán mediante pasarelas.
- No se transitará junto a máquinas o vehículos, se mantendrán las distancias de seguridad. En caso necesario deberá procederse a la señalización correspondiente y la separación de accesos de vehículos y maquinaria frente peatones.
- Será obligatoria la presencia de botiquín en el lugar de trabajo.
- Estará terminantemente prohibida la realización hogueras o fuegos en el lugar de trabajo, vías y accesos, e inmediaciones, incluyendo fumar.
- Está totalmente prohibido el descenso a cualquier excavación.

9.2 MEDIDAS PREVENTIVAS: ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

- La selección del personal deberá considerar las cualidades y competencias profesionales.
- Se potenciará el trabajo en equipo y la comunicación efectiva, mediante reuniones previas al inicio de la actividad de todos los participantes.



- Se evitarán los trabajos pautados o repetitivos. En todo caso, se recomienda la alternancia de tareas y el cambio de entorno.
- Se promocionará la autonomía de los trabajadores en la realización de las tareas, acercando tanto como sea posible la ejecución al diseño de las tareas y a la planificación. No obstante, se respetarán siempre los procedimientos e instrucciones aplicables, así como la jerarquía de mando. En todo caso, los cambios que se planteen serán siempre consultados a los responsables.
- Se fomentará el buen ambiente laboral, evitando la discriminación por cualificación o experiencia.
- En el reparto de las tareas y funciones, se tomará en consideración la formación, experiencia y actitudes del personal.
- El organigrama preventivo deberá ser conocido por todos los participantes, y al menos por sus mandos. El contratista(s) estará obligado a definir un organigrama en su PSS.
- La jornada de trabajo será comunicada antes del inicio de los trabajos, y con carácter general se regirá por el horario de trabajo preestablecido, anteponiendo la flexibilidad horaria y la definición de turnos a las horas extraordinarias y trabajos en días no laborales. La flexibilidad y los turnos decididos serán comunicados a los trabajadores con suficiente antelación.
- En la medida de lo posible, el ritmo de trabajo no vendrá impuesto por las máquinas.
- Las jornadas de trabajo se adecuarán a la cantidad de tareas y a la duración de estas. Se establece la planificación como obligada.
- Se proporcionará toda la información necesaria, adecuada y en tiempo para el desarrollo de los trabajos.
- En los trabajos de desmontaje o demolición, así como en las áreas y zonas afectadas por dicha unidad de obra, está expresamente prohibida la coincidencia de operaciones realizadas por trabajadores con operaciones realizadas con máquinas.



9.3 MEDIDAS PREVENTIVAS: CENTRO DE TRABAJO

- El contratista(s) y subcontratista(s) están obligados a dar cumplimiento a las normas y medidas preventivas que la Propiedad (Enusa) o la Coordinación indique. El PSS definitivo deberá incorporar dichas normas y medidas.

9.4 MEDIDAS PREVENTIVAS: EQUIPOS Y MAQUINARIA

- Está terminantemente prohibida la coincidencia de trabajos desarrollados por personal a pie con trabajos desarrollados principalmente por máquinas. El mantenimiento de las distancias de seguridad entre tajos es obligada.
- Todo personal que maneje los camiones, retroexcavadoras, grúas, y en general toda la maquinaria necesaria para la correcta ejecución de la obra será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa y autorización de uso por parte de su empresa.
- La selección de máquinas y equipos de producción atenderá siempre a su homologación. Será obligatorio el marcado CE o la declaración de conformidad (R.D. 1215/1997). En todo caso todas las máquinas atenderán a las disposiciones legales y reglamentarias vigentes.
- Aquellos vehículos que lo requieran deberán mantener al día la Inspección Técnica de Vehículos.
- Se seguirán en todo momento las instrucciones de uso del fabricante.
- Se comprobará que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Antes de la puesta en marcha, y tras la finalización de los trabajos, deberán practicarse las siguientes revisiones en la maquinaria:



- presión y estado de neumáticos y/o bandas de rodadura, en el caso de equipos a cadenas se realizará revisión de las mismas, con especial atención a las partes móviles
 - estado de frenos y dirección,
 - estado de mandos,
 - sistema de alumbrado,
 - circuitos hidráulicos si los hubiera,
 - sensores del equipo,
 - sistema de combustión en los equipos de motor térmico,
 - circuitos y depósitos de combustible.
- Se recomienda mantener un registro de revisiones y libro de mantenimiento al día.
 - Se deberá sustituir de inmediato cualquier elemento o parte del equipo o maquinaria defectuoso.
 - Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
 - No se permite la operación de equipos o máquinas, o la conducción mientras se manejen teléfonos, cámaras de fotos, gps o cualesquiera otro medio que pueda mermar la capacidad de atención y habilidad del trabajador.
 - Todas las máquinas y medios de producción se utilizarán para el objeto que han sido diseñadas. Se prohíbe superar los límites y capacidades de las máquinas y medios indicados en su ficha y manual.
 - Se reitera la prohibición de sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, la cual llevarán siempre escrita de forma legible. En este orden, también está estrictamente prohibido superar las capacidades máximas de la maquinaria y equipos.
 - Estará terminantemente prohibido poner fuera de servicio los elementos y sistemas de protección y de seguridad de los equipos y maquinaria: dispositivos de seguridad pasiva y activa, envolventes, carcasas, etc.



- Tal y como se ha indicado, todos los operadores de máquinas deberán estar en posesión de la acreditación y autorización de uso pertinente.
- Los operadores de las máquinas y medios de producción deberán vigilar el mantenimiento de las distancias de seguridad, en su caso se apoyarán en terceros para garantizar dicha vigilancia. Este personal tercero tampoco podrá incumplir las distancias de seguridad frente a las máquinas en operación.
- Se subirá y baja de la maquinaria por el peldaño del que está dotado para tal menester. No se subirá o bajará apoyándose sobre las llantas, ruedas o salientes.
- No se saltará nunca directamente al suelo.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre los equipos de trabajo, excepto el número de plazas que el fabricante haya establecido exclusivamente para tal fin.
- Durante tareas de mantenimiento o revisión de la maquinaria que no requieran de personal especializado, se extremarán las medidas:
 - Uso de equipos de protección individual específicos: gafas y guantes de protección
 - No utilización de ropa suelta u holgada, así como pelo recogido
 - Apagado de motores
 - Enfriamiento de partes calientes
 - Bloqueo de partes móviles
 - Disposición de linternas o medios de iluminación adicional
 - Apertura de depósitos lenta o pausada
 - Uso de herramientas específicas
 - Solicitud de ayuda o apoyo a terceros, en caso de necesidad
- Conforme lo anterior, las tareas de mantenimiento, salvo las recogidas en los manuales del equipo, deberán llevarlas a cabo personal especializado y en todo caso fuera del centro de trabajo. En su caso, y siempre que se cuente con el consentimiento de la Dirección de obra, se tendrán que establecer medidas específicas en los lugares específicamente autorizados y habilitados para el control de riesgos: medios de



extinción, gestión de residuos, prevención de derrames, iluminación adecuada, protección intemperie, etc.

- Las máquinas y vehículos equipos dispondrán de calefacción en invierno y aire acondicionado en verano y, por lo tanto, deberán disponer de cabina de cerrada.
- La máquina debe estar provista de pórtico de seguridad antivuelcos y antiimpactos.
- Está prohibido guardar en cabina o sobre los motores o cerca sus partes móviles recipientes con combustibles o trapos grasientos.
- El llenado de combustible se realizará siempre con el motor apagado, en zonas sin riesgo de incendio u explosión, y con disposición de medios de extinción y de contención de derrames.
- En las zonas de repostaje, si las hubiera, y durante su ejercicio está terminantemente prohibido fumar o generación fuentes de ignición.
- No se permitirá que las personas no autorizadas, accedan a la maquinaria o equipos de trabajo y mucho menos, que puedan llegar a conducirlo o manipularlos.
- Se evitará retirar a mano restos de piedras y otros materiales que se pudieran alojar en las partes de la máquina.
- Se mantendrán las máquinas alejadas de terrenos inseguros, propensos a hundimientos, deslizamientos, etc.
- Las maniobras de la maquinaria que lo requieran estarán dirigidas por persona distinta al conductor, es decir será siempre un tercero el que dirija las maniobras de la maquinaria, especialmente en situación que requieran de coordinación entre ellas.
- Se asegurará la estabilidad de las máquinas y la visibilidad de los operadores. En caso de necesidad, se pondrá a disposición personal de apoyo para las maniobras.
- Es obligación de los operadores de la maquinaria el poner en conocimiento de la jerarquía la falta de visibilidad, maniobrabilidad o cualquier circunstancia que desde su posición se aprecie de riesgo.



- Antes de la puesta en marcha de máquinas, camiones o vehículos será necesario realizar una inspección visual alrededor del mismo, con objeto de identificar daños, averías e incluso la presencia de personal u obstáculos.
- Antes del inicio del manejo de maquinaria se inspeccionará detenidamente la zona de trabajo con el fin de descubrir accidentes importantes del suelo, objetos, obstáculos, etc., que pudieran poner en riesgo la estabilidad o la operación de las máquinas.
- Es imprescindible guardar las distancias de seguridad a las líneas eléctricas aéreas y subterráneas. Estas distancias de seguridad dependen de la tensión nominal de la instalación y serán de tres (3), cinco (5) o siete (7) metros dependiendo de ésta. En caso de contacto no salir de la máquina, interrumpir el contacto, alejarse del lugar y saltar con ambos pies. (Véase apartado de 8.4.2. Riesgo eléctrico)
- Se garantizará el adecuado mantenimiento de la maquinaria y equipos.
- Los operarios de las máquinas deben asegurar el correcto estado de la maquinaria y medios de producción, mediante comprobaciones previas a su puesta en marcha, ante indicios de mal funcionamiento y de forma periódica según establezcan los programas de mantenimiento y revisión. Deberán comunicar cualquier deficiencia a los responsables, no pudiendo iniciar la actividad hasta la verificación de su correcto estado.
- Los operadores y conductores no abandonarán las máquinas o vehículos en funcionamiento y, en todo caso, sin meter los enclavamientos que eviten que pueda ponerse en marcha de forma fortuita.
- Se evitará el uso de equipos o reproductores de radio o música mientras duren las operaciones, especialmente en aquellas circunstancias en las que sea requerida la presencia de personal de apoyo a las maniobras o exista riesgo de atropellos (personal a pie), golpes (presencia de obstáculos, vías de ancho limitado, etc.) o choques contra vehículos (circulación u operación junto otras máquinas).
- Todos los equipos y maquinaria, cuya reglamentación así lo indique, deberán estar provistos de medios de extinción; camiones, retroexcavadoras, etc.



- Con relación a los vehículos para el transporte de mercancías los medios de extinción a disponer serán:

Tabla 9-1. Medios extinción vehículos transporte mercancías⁸

MMA vehículo	Medio extinción
Hasta 1.000 kg de MMA:	Un extintor de clase 8A/34B.
Hasta 3.500 kg de MMA	Un extintor de clase 13A/55B.
Hasta 7.000 kg de MMA	Un extintor de clase 21A/113B
Hasta 20.000 kg de MMA	Un extintor de clase 34A/144B
Más de 20.000 kg de MMA	Dos extintores de clase 34A/144B

- En las máquinas eléctricas portátiles, el usuario revisará diariamente los cables de alimentación y conexiones; así como el correcto funcionamiento de sus protecciones.

9.5 MEDIDAS PREVENTIVAS: SUSTANCIAS PELIGROSAS

El contratista en el definitivo PSS vendrá obligado a incorporar la relación de agentes y sustancias a utilizar, así como sus correspondientes fichas de seguridad.

9.5.1 Medidas preventivas en el transporte

- El transporte de sustancias peligrosas se realizará en camiones, contenedores (GRG), especialmente diseñados para tal efecto.
- Los caminos de acceso a las obras contarán con una señalización clara y visible, tanto para el día como para la noche.
- Los aceites y lubricantes serán transportados en contenedores o camiones cerrados.

⁸ Orden de 27 de julio de 1999



- Se recomienda que se lleve un registro en obra que permita cuantificar las cantidades recibidas, utilizadas y en stock. Asimismo, el transportista deberá llevar un registro de las cantidades que transporta, documento que será revisado al ingreso a la obra.

9.5.2 Medidas preventivas sobre etiquetado y fichas de seguridad

- Los envases contenedores de sustancias peligrosas deben ir etiquetados por el fabricante o proveedor, según el R.D. 255/2003. Las etiquetas deben indicar el nombre, la concentración y las propiedades de las sustancias, así como información correspondiente al fabricante o entidad comercializadora, y pictogramas, con indicación del tipo de peligro, además de los riesgos específicos (frases R desde el 2017 H) y consejos de prudencia (frases S desde el 2017 P). Además, estas sustancias deben ir acompañadas de fichas informativas de seguridad.
- En todo momento se cumplirán fielmente todas las medidas e indicaciones aportadas por la ficha informativa del producto a utilizar.

9.5.3 Medidas preventivas por almacenamiento

- Se limitarán al mínimo las cantidades de sustancias peligrosas a mantener. Las sustancias se deberán almacenar agrupándolas por comunidades de riesgo, depositándolas en recipientes seguros y herméticamente cerrados.
- Los recipientes metálicos son los más seguros, los de vidrio son frágiles y por ello deben protegerse. Los de plástico, por otra parte, se deterioran por envejecimiento.
- Las áreas de almacenamiento deben estar protegidas, ventiladas y con control de derrames, aparte de las exigencias propias en función de su peligrosidad y de acuerdo con las prescripciones legales.
- Todo agente químico deberá estar convenientemente etiquetado y en su caso con la señalización de riesgos, obligaciones y prohibiciones correspondiente.



- Se dispondrá de un área especial de almacenamiento para estos materiales, la cual deberá estar debidamente señalizada y contará con las estructuras de contención para evitar potenciales derrames que impacten los suelos.

9.5.4 Medidas preventivas por manipulación

- Los trasvases deben efectuarse, en instalaciones fijas, en lugares bien ventilados, preferentemente con extracción localizada y bajo control de derrames, evitando el vertido libre.
- Es necesario el empleo de equipos de protección individual, especialmente de cara y manos, cuando se trasvasen sustancias corrosivas: pantalla de protección y guantes frente ácidos.
- Los derrames deben eliminarse a la mayor brevedad con medios adecuados.
- En caso de contacto es obligatorio el cambio de ropa.

9.6 MEDIDAS PREVENTIVAS: CONTRA INCENDIOS

En las siguientes líneas se describen medidas preventivas generales frente a incendios, las cuales estarán supeditadas al necesario Plan de Emergencia a elaborar, junto con PSS, por parte del contratista(s).

En la obra:

- Está prohibido fumar o generar fuegos u hogueras. En su caso, se habilitarán medidas de prevención específicas que deberán ser aprobadas previamente por la jerarquía y conocidas por todas las partes.
- En su caso, las zonas que se habiliten para el mantenimiento o la realización de reparaciones de los medios de producción deberán contar con los medios de prevención



y extinción necesarios. El detalle de los mismos deberá ser recogido en el Plan de Emergencia a editar junto con el PSS por parte del contratista.

En los almacenamientos de obra:

- Los materiales a utilizar en los distintos oficios deberán almacenar o acopiarse en lugares distintos, y todos ellos han de evitar cualquier tipo de contacto o exposición con equipos, medios, infraestructuras que pudieran ser fuente de ignición; cuadros eléctricos, parking de vehículos o maquinaria, equipos de corte, etc.
- Los combustibles líquidos y lubricantes precisarán de un local o área aislada, vigilada y convenientemente ventilada, con todos los recipientes cerrados.
- Los almacenamientos de combustible en obra deberán cumplir con lo recogido en la normativa de aplicación: MIE APQ 1.

En la maquinaria.

- La maquinaria, tanto fija como móvil, accionada por energía eléctrica, ha de tener las conexiones de corriente bien realizadas, las fijas contarán con toma de tierra. Todos los desechos, virutas y desperdicios que se produzcan por el trabajo, han de ser apartados con regularidad, manteniendo limpio el entorno de trabajo.
- La maquinaria, vehículos y cualesquiera otros medios de producción o auxiliares a motor deberán ser revisados antes su puesta en marcha, y deberán mantenerse limpios de grasas, aceites o restos de combustible.
- Los medios de transporte deberán cumplir con lo recogido en la **Tabla 9-1. Medios extinción vehículos transporte mercancías.**

En el trasvase de combustible.



- Las operaciones de trasvase de combustibles han de efectuarse con una buena ventilación, fuera de la influencia de chispas y fuentes de ignición. Se preverá, igualmente, las consecuencias de posibles derrames durante la operación, por lo que se debe tener a mano adsorbentes para su recogida.
- El trasvasar líquidos combustibles o se llenan depósitos se realizará con los equipos a alimentar parados.

Protección de los trabajos de soldadura.

- En los trabajos de soldadura y corte se deben proteger de la proyección de materias incandescentes los objetos que sean susceptibles de combustión y que no hayan de ser cambiados de su emplazamiento, cubriéndolos con mantas ignífugas o con lonas, a ser posible mojadas.
- Periódicamente se deben comprobar si bajo las lonas ha podido introducirse alguna chispa o ha habido un recalentamiento excesivo.
- No podrán efectuarse trabajos de corte y soldadura en lugares donde haya materiales o vapores explosivos o inflamables, o donde pese a todas las medidas posibles de precaución no pueda garantizarse la seguridad ante un eventual incendio.

Medios de extinción para todos los casos.

- En las situaciones descritas anteriormente (almacenes, maquinaria fija o móvil, trasvase de combustible, trabajos de soldadura) y en aquellas otras en que se manipule una fuente de ignición, han de colocarse extintores cuya carga y capacidad estén en consonancia con la naturaleza del material combustible y con el volumen de éste, así como de adsorbentes donde se manejen líquidos inflamables, con la herramienta propia para extenderla.



- Se evitará el acopio, almacenamiento o concentración de materiales combustibles. En su caso tendrán que establecerse medidas de prevención y extinción proporcionales al riesgo a estimar. El detalle a recoger vendrá incorporado en el necesario Plan de Emergencias a desarrollar por el contratista(s).

Información a los trabajadores

- Los responsables de seguridad y personal encargado de la obra serán informados de los puntos y zonas que pueden revestir peligro de incendio, y de las medidas de protección existentes en la misma, para que puedan eventualmente hacer uso de ellas, así como la posibilidad de dar el aviso correspondiente a los servicios públicos de extinción de incendios.

9.7 MEDIDAS PREVENTIVAS: CIRCULACIÓN

9.7.1 Circulación generales

- El recinto de la obra o de los tajos de trabajo correspondiente a la misma estarán perfectamente delimitados en toda su área de influencia, susceptible de ser franqueada por personal o vehículos ajenos a la obra.
- En aquellos tajos que puedan generar caídas de objetos desde alturas superiores, se dispondrá de protección o, en su defecto, se acordonará la zona de riesgo y de posible interferencia entre los materiales desprendidos y la circulación ajena a la obra.
- Los obstáculos situados en las inmediaciones de la obra deberán estar adecuadamente balizados y señalizados.
- La red de riego y su acometida a la red general de abastecimiento de agua se ejecutarán según los planos del proyecto de ejecución.



9.7.2 Circulación del personal de la obra

- Siempre que se prevea interferencia entre los trabajos y las zonas de circulación de peatones o vehículos, se ordenará y controlará por personal auxiliar debidamente adiestrado que vigile y dirija la circulación.
- No se habilitarán como zonas de paso, zonas cuya anchura entre parámetros verticales sea inferior a 0,60 m
- Las zonas de paso que deban superar zanjas y desniveles deben disponer de pasarelas con barandilla sólidas y completas.
- Los accesos fijos a distintos niveles de la obra, si los hubiera, deberán disponer de escaleras con peldaño amplio, sólido y estable, dotadas de barandillas o redes, cerrando lo laterales.
- Las zonas de paso deben estar permanentemente libres de acopios y obstáculos
- Los puntos de previsible caída de objetos desde tajos superiores, así como las zonas de peligro por evolución de máquinas en movimiento, deben permanecer perfectamente acotadas mediante balizas y señalización de riesgo.
- Los huecos horizontales o verticales con riesgos de caídas de altura de personas u objetos deben estar condenados, protegidos o, como mínimo y en momentos puntuales señalizados.
- Todas las zonas de paso del personal estarán dotadas de iluminación suficiente.
- Los trabajadores que se desplacen a pie deberán portar siempre ropa de alta visibilidad, para posibilitar que los maquinistas y conductores puedan siempre localizarlos.

9.7.3 Circulación de vehículos y maquinaria de obra

- La maquinaria tendrá, con carácter general y a menos que se indique lo contrario, preferencia sobre las demás circulaciones.
- Se circulará obligatoriamente con luces de cruce por los caminos de acceso a la obra.



- Estarán debidamente señalizadas las zonas de paso de los vehículos que deban acceder a la obra, tales como camiones, maquinaria de movimiento de tierras, mantenimiento o servicio.
- Previo al establecimiento definitivo de zonas de paso para vehículos de obra, se habrá comprobado previamente el buen estado del firme, especialmente en lo relativo a terraplenes, rellenos y terrenos afectados por la climatología.
- Se establecerán zonas de aparcamiento de vehículos y máquinas, así como un lugar para el acopio de materiales, teniendo en cuenta que los productos inflamables y combustibles queden en un lugar seguro fuera de la zona de influencia de los trabajos.
- Se dispondrá dentro de la parcela de espacio para la realización de maniobras de grúas y equipos de demolición. Igualmente habrá espacio suficiente para la demolición secundaria y el desguace y achatarramiento de equipos y estructuras.
- Los cables eléctricos y mangueras no deben verse afectados por el paso de vehículos, acudiendo si es preciso a la canalización enterrada o mediante una protección de tabloneros al mismo nivel o, en su defecto, procediendo a realizar una conducción elevada a más de tres (3) m de altura o aquel gálibo
- Los circuitos de circulación del personal y de vehículos de obra deben estar definidos y separados.
- Las excavaciones al descubierto, próximas a zonas de circulación de vehículos de obra, estarán protegidas y situados a 1 m del perímetro del borde.
- Todos los maquinistas, conductores o personal acompañante no descenderán de sus vehículos sin al menos casco de seguridad, calzado de seguridad y chaleco reflectante.
- En la obra la velocidad máxima permitida se limitará a 20 Km/h, o la indicada en lugares específicos, debiendo disminuirse siempre que la visibilidad de los trabajadores resulte perturbada (polvo, elementos, etc.)
- Siempre que un vehículo parado inicie un movimiento imprevisto, lo anunciará con una señal acústica, a cuyos efectos se comprobará la existencia de bocinas en todas las máquinas, a su llegada a la obra. Cuando el movimiento sea marcha atrás o el conductor



esté falto de visibilidad, estará auxiliado por otro trabajador en el exterior del vehículo. Se extremarán estas prevenciones cuando el vehículo o la máquina cambie de tajo o se entrecrucen itinerarios.

9.8 MEDIDAS PREVENTIVAS MONTAJES PREVIOS, TRANSPORTE Y ACOPIO DE MATERIALES EN OBRA

Las siguientes medidas preventivas son de aplicación a diferentes fases del Plan por cuanto suponen tareas previas a su desarrollo.

- Se instalarán los diferentes agentes extintores de acuerdo al riesgo de fuego a extinguir. Con carácter general serán del tipo ABC.
- En el acopio de medios y materiales se hará teniendo en cuenta los pesos y formas de cada uno de ellos. Se apilarán de mayor a menor, permaneciendo los más pesados o voluminosos en las zonas más bajas.
- Será preciso planificar los diferentes montajes y acopios antes de su realización, de forma que se realicen con el menor movimiento posible, evitando interferencias entre los distintos montajes y disponer en obra de todos los elementos necesarios para su realización.
- No se soltará de la pluma o elemento elevador una carga hasta que no esté garantizada su estabilidad y apoyo.
- Solo una persona deberá dirigir la maniobra de descarga y colocación para evitar contradicciones que puedan originar riesgo. A este respecto las indicaciones se realizarán conforme las señales gestuales estandarizadas.
- Nadie podrá permanecer bajo cargas suspendidas, debiéndose disponer en obra de guías para facilitar la colocación de piezas o elementos de mucho volumen o peso.
- Se preverá la puesta a disposición de cables, eslingas, anillas y ganchos adecuados para el manejo de cargas: longitud (ángulos entre ramales), capacidad de carga / descarga.



- Antes del izado de una carga, deberá comprobarse la solidez del punto de amarre y la estabilidad de la carga cuando sea izada de forma que no se ocasionen movimientos bruscos fortuitos. Este izado no comenzará hasta que se haya retirado, a un lugar visible para el gruista, el trabajador responsable de realizar el enganche.
- En el acopio de materiales que se puedan rodar por su propio peso, se dispondrá de elementos para calzar dichos materiales, se evitarán alturas superiores a 1,5 m.
- Deberá contarse con toma de tierra y protección diferencial en la instalación eléctrica desde el momento que esté en uso.
- La realización de pruebas de funcionamiento provisionales requerirá la comunicación esta circunstancia al personal afectado, con el fin de evitar riesgos por desconocimiento. Esta norma tiene especial importancia cuando se trata de circuitos eléctricos o pruebas de elementos móviles.
- Se atenderá a lo dispuesto en materia de señalización. Carácter concreto tendrá la señalizarán de almacenes, lugares de acopio, oficinas e instalaciones auxiliares, conforme la normativa vigente.

9.9 MEDIDAS PREVENTIVAS: MANIPULACIÓN DE CARGAS

En este apartado se recogen las medidas preventivas relacionadas con las operaciones de carga y descarga de mercancías, materiales, etc., y su correcta manipulación, ya sea de forma manual o mediante ayudas mecánicas.

9.9.1 Manipulación manual

- Antes de la manipulación manual de cargas deberá estudiarse la viabilidad de:
 - El uso de ayudas mecánicas.
 - La reducción del peso de la carga.
 - La realización del levantamiento en equipo.



- El rediseño de carga: disposición, centro gravedad, asideras, y división de la carga.
- Utilización de mesas elevadoras que permitan manejar la carga a la altura ya recomendada, etc.
- Si el embalaje o continente de la carga no cumpliera las condiciones de seguridad requeridas, presencia de astillas, roturas, etc., éste deberá ser sustituido antes de su manipulación.
- Levantamiento adecuado de las cargas. Para un levantamiento de cargas que prevenga lesiones dorso-lumbares hay que:
 - Como indicación general, los pesos máximos límite de levantamiento serán:
 - 40 kg trabajadores entrenados
 - 25 kg trabajadores
 - 15 kg, para trabajadores jóvenes, mayores y mujeres.
 - No obstante, lo anterior, no se levantará más carga que la que admita la capacidad del operario.
 - Se deberán considerar seis aspectos a la hora de levantar una carga:
 - Abrir las piernas ligeramente y colocar los pies rodeando la carga a levantar.
 - Flexionar las piernas y mantener la espalda derecha, no necesariamente vertical.
 - Mantener la barbilla cerca del cuerpo. No estirar el cuello.
 - Utilizar las palmas de las manos para agarrar fuertemente la carga procurando seguir el contorno de la carga.
 - Situar los codos pegados al cuerpo y efectuar el levantamiento con la fuerza de la musculatura de los muslos, nunca con los de la espalda.
 - Acercar el cuerpo a la carga para centralizar el peso.
- Depósito de cargas adecuadamente:
 - No se arrojarán las cargas.
 - No se invadirán las zonas de paso con los materiales descargados.



- No se curvará la espalda; utilizar el sistema de levantamiento de cargas a la inversa.
- Será obligatorio la utilización de guantes durante el manejo de cargas.
- Se asegurará que la zona por donde transitan los operarios está libre de obstáculos. El orden y limpieza es una práctica que debe extenderse a todas las tareas y lugares de trabajo.
- Si la carga obstaculiza el campo de visual de los trabajadores, deberán ser dirigidos por un tercero.
- Quien manipule cargas, especialmente pesadas o con asiduidad, utilizará calzado de seguridad con puntera reforzada.

9.9.2 Eslingas y cables

- Los medios auxiliares como estrobos, cables, eslingas, grilletes, etc., serán elegidos con suficiente grado de seguridad para los esfuerzos estimados, y se revisarán antes de ser utilizados, desechándolos en caso de estar deteriorados, según la normativa vigente.
- La elección deberá ser adecuada a la carga y a los esfuerzos que ha de soportar.
- Para cuando se desconozca, el peso de una carga se podrá calcular multiplicando su volumen por la densidad del material de que está compuesta. A efectos prácticos conviene recordar las siguientes densidades relativas:
 - Madera: 0,8.
 - Piedra y hormigón: 2,5.
 - Acero, hierro, fundición: 8.

En caso de duda, el peso de la carga se deberá estimar por exceso.

- Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas durante las fases de descanso.
- Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista del que la transporta con el fin de evitar accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.



- Se prohíbe la permanencia o el trabajo en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.
- Los aparatos de izar estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos.
- Los ganchos de sujeción o sustentación serán de acero provistos de pestillos de seguridad.
- Los ganchos pendientes de eslingas estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Los contenedores tendrán señalado visiblemente el nivel máximo de llenado y la carga máxima admisible.
- Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar.

Eslingas

- En ningún caso deberá superarse la carga de trabajo de la eslinga, debiéndose conocer, por tanto, el peso de las cargas a elevar.
- En caso de elevación de cargas con eslingas en las que trabajen los ramales inclinados, se deberá verificar la carga efectiva que van a soportar.
- Al considerar el ángulo de los ramales para determinar la carga máxima admitida por las eslingas, debe tomarse el ángulo mayor.
- Es recomendable que el ángulo entre ramales no sobrepase los 90º y en ningún caso deberá sobrepasar los 120º, debiéndose evitar para ello las eslingas cortas.
- Cuando se utilice una eslinga de tres o cuatro ramales, el ángulo mayor que es preciso tener en cuenta es el formado por los ramales opuestos en diagonal.
- La carga de maniobra de una eslinga de cuatro (4) ramales debe ser calculada partiendo del supuesto de que el peso total de la carga es sustentado por:
 - Tres (3) ramales, si la carga es flexible.
 - Dos (2) ramales, si la carga es rígida.



- En la carga a elevar, los enganches o puntos de fijación de la eslinga no permitirán el deslizamiento de ésta, debiéndose emplear, de ser necesario, distanciadores, etc. Al mismo tiempo los citados puntos deberán encontrarse convenientemente dispuestos en relación al centro de gravedad.
- En la elevación de piezas de gran longitud es conveniente el empleo de pórticos.
- Los cables de las eslingas no deberán trabajar formando ángulos agudos, debiéndose equipar con guardacabos adecuados.
- Las eslingas no se apoyarán nunca sobre aristas vivas, para lo cual deberán intercalarse cantoneras o escuadras de protección.
- Los ramales de dos (2) eslingas distintas no deberán cruzarse, es decir, no montarán unos sobre otros, sobre el gancho de elevación, ya que uno de los cables estaría comprimido por el otro pudiendo, incluso, llegar a romperse.
- Antes de la elevación completa de la carga, se deberá tensar suavemente la eslinga y elevar aquélla no más de diez (10) cm. para verificar su amarre y equilibrio. Mientras se tensan las eslingas no se deberán tocar la carga ni las propias eslingas.
- Cuando haya de moverse una eslinga, aflojarla lo suficiente para desplazarla sin que roce contra la carga.
- Nunca se tratará de desplazar una eslinga situándose bajo la carga.
- En caso de empalmarse eslingas, deberá tenerse en cuenta que la carga a elevar viene limitada por la menos resistente.
- La eslinga no deberá estar expuesta a radiaciones térmicas importantes ni alcanzar una temperatura superior a los 60 °C. Si la eslinga está constituida exclusivamente por cable de acero, la temperatura que no debería alcanzarse sería de 80°.
- Las eslingas se almacenarán en lugar seco, bien ventilado y libre de atmósferas corrosivas o polvorientas.
- No estarán en contacto directo con el suelo, suspendiéndolas de soportes de madera con perfil redondeado o depositándolas sobre estacas o paletas.
- No exponer las eslingas al rigor del sol o al efecto de temperaturas elevadas.



- A fin de evitar roturas imprevistas, es necesario inspeccionar periódicamente el estado de todos los elementos que constituyen la eslinga.
- La frecuencia de las inspecciones estará en relación con el empleo de las eslingas y la severidad de las condiciones de servicio. Como norma general se inspeccionarán diariamente por el personal que las utilice y trimestralmente como máximo por personal especializado.
- Las eslingas se deben engrasar con una frecuencia que dependerá de las condiciones de trabajo, pudiéndose determinar a través de las inspecciones.
- Para el engrase deberán seguirse las instrucciones del fabricante, poniendo especial cuidado para que el alma del cable recupere la grasa perdida. Como norma general, para que la lubricación sea eficaz, se tendrá en cuenta:
 - Limpiar previamente el cable mediante cepillo o con aire comprimido, siendo aconsejable la utilización de un disolvente para eliminar los restos de grasa vieja.
 - Utilizar el lubricante adecuado.
 - Engrasar el cable a fondo.
- Aunque una eslinga trabaje en condiciones óptimas, llega un momento en que sus componentes se han debilitado, siendo necesario retirarla del servicio y sustituirla por otra nueva. En la comprobación se hace obligado disponer de la ficha de la eslinga y respetar siempre la fecha de desechado.
- Asimismo, una eslinga se desechará, además de cuando supere la fecha estimada, cuando presente deficiencias graves en los accesorios y terminales, tales como:
 - Puntos de picadura u oxidación avanzada.
 - Deformaciones permanentes (doblados, aplastamientos, alargamientos, etc.).
 - Zonas aplanadas debido al desgaste.
 - Grietas.
 - Deslizamiento del cable respecto a los terminales.
 - Tuercas aflojadas.



Cables

- Nunca deberá permitirse que el cable gire respecto a su eje.
- El agotamiento de un cable se puede determinar de acuerdo con el número de alambres rotos:
 - o Más del 10% de los mismos contados a lo largo de dos (2) tramos del cableado, separados entre sí por una distancia inferior a ocho (8) veces su diámetro.
- También se considerará un cable agotado:
 - o Por rotura de un cordón.
 - o Cuando la pérdida de sección de un cordón del cable, debido a rotura de sus alambres visibles en un paso de cableado, alcance el 40% de la sección total del cordón.
 - o Cuando la disminución de diámetro del cable en un punto cualquiera del mismo alcance el 10% en los cables de cordones o el 3% los cables cerrados.
 - o Cuando la pérdida de sección efectiva, por rotura de alambres visibles, en dos pasos de cableado alcance el 20% de la sección total.
- Además de los criterios señalados para la sustitución de un cable, también deberá retirarse si presenta algún otro defecto considerado como grave, como por ejemplo aplastamiento, formación de nudos, cocas, etc.
- Estará prohibida la utilización de cables con coeficiente de seguridad inferior a seis (6).
- Durante su transporte y almacenamiento de cables, debe evitarse que el rollo ruede por el suelo. Igualmente, no debe recibir golpes o presiones. Deben protegerse de las temperaturas elevadas.
- En el caso de que el cable este sucio, este deberá ser limpiado y engrasado.
- Antes de instalar un cable debe verificarse que las poleas y tambores por los que deba pasar no presenten resaltes o puntos que puedan dañar el cable, así como que éste pase correctamente por las poleas y por los canales del tambor.
- Para la manipulación de los cables en general, los operarios deben utilizar guantes de protección mecánica.



- Los extremos de los cables deben quedar siempre protegidos con ligadas a fin de evitar el descableado.
- Los cables deben ser sometidos a un programa de revisiones periódicas conforme a las recomendaciones establecidas por el fabricante y teniendo presente el tipo y condiciones de trabajo a que se encuentre sometido.

9.9.3 Protecciones colectivas

- Eslingas con gancho de seguridad con limitación de cargas.
- Cuerdas guía
- Dormientes para apoyo de gatos grúa
- Señales de seguridad de tamaño intermedio.
- Vallas de limitación de zonas de trabajo tanto de tipo Ayuntamiento como de desmontables con base de hormigón.
- Cinta o cordón de balizamiento en desniveles

9.9.4 Protecciones individuales

- Casco de protección.
- Ropa reflectante.
- Calzado de seguridad con puntera.
- Guantes de protección mecánica.
- Faja de protección, en aquel personal que expresamente lo requiera y siempre con el cumplimiento estricto las limitaciones que el uso de este equipo pudiera imponer. En todo caso este tipo de elementos no se considerarán Equipos de Protección Individual.

9.10 MEDIDAS PREVENTIVAS: AGENTES FÍSICOS



En este apartado se recogen las medidas preventivas a adoptar frente a la exposición a ruidos y vibraciones.

- Si bien lo adecuado es realizar una evaluación de riesgos específica frente al ruido, esta medida no será necesaria si las situaciones o las prácticas esperadas, a criterio del técnico, arrojan niveles de ruido de riesgo: presencia de maquinaria, demolición por impacto/golpe, etc.
- Para los equipos y maquinaria tiene que seguirse un programa de mantenimiento que incluya la sustitución de piezas desgastadas, el engrase de las partes móviles y el equilibrado dinámico de las máquinas.
- Deben reducirse velocidades de rotación o deslizamiento, en la medida de lo posible, además de disminuir las presiones de aire comprimido en los equipos mediante la colocación de silenciadores en los escapes neumáticos.
- Si fuera necesario, deberán realizarse aislamientos mediante pantallas o tratamiento acústico con material absorbente.
- Deberán reducirse los tiempos de exposición y plantearse la posibilidad de hacer turnos.
- No salir de la cabina y mantener la misma cerrada es una medida simple que mitiga la exposición al ruido.
- Debe organizarse adecuadamente el tiempo de trabajo.
- La utilización de protectores auditivos en entornos con niveles superiores a 80 dB (A) será obligatoria. A modo orientativo se considerará que se supera dicho umbral cuando no se puede mantener una conversación normal a medio (0,5) metro de distancia. En todo caso el uso de protectores auditivos no deberá incrementar otros riesgos o mermar la eficacia de otras medidas preventivas.
- Se recomienda que los equipos de protección auditiva posean colores vivos a fin de que terceras partes puedan identificarlos.

9.11 MEDIDAS PREVENTIVAS: ACCIDENTES CAUSADOS POR SERES VIVOS



Frente a animales, insectos y arácnidos:

- Se evitará la circulación a pie y permanencia junto a:
 - Áreas con aguas estancadas.
 - Depósitos y contenedores de basura.
 - Emplazamientos con residuos.
 - Lugares con presencia o paso de animales.
- Analice la zona antes de actuar, en concreto percátase de la presencia de focos de insectos, indicios de la presencia de animales (excrementos), etc.
- No abandone comida ni bebidas en el área de trabajo, atraerán a insectos, roedores y animales.
- Cuando se realicen trabajos en zonas con alta probabilidad de proliferar insectos, tenga al alcance un botiquín de primeros auxilios con los fármacos adecuados para tratar las picaduras de insectos.
- Cuando se realicen trabajos en zonas de espesa vegetación, procurar llevar prendas de ropa que cubra totalmente las extremidades, utilice botas.
- Ante la presencia comprobada de animales, coloque barreras físicas o impedimentos que protejan de los mismos (vallado para ganado, atado de perros de guardianes, etc.).
- Se comunicará al responsable la presencia de roedores, al objeto de adoptar las medidas preventivas oportunas.
- Si fuera necesario, se realizarán tratamientos de control de plagas en los centros de trabajo.
- En el caso de presencia comprobada de insectos o arácnidos, con riesgo de picaduras, se cubrirán las extremidades en su totalidad mediante el empleo de ropas y equipos de protección.
- Utilizar sustancias químicas que los alejen, como insecticidas y repelentes.
- Ante la presencia de determinados animales, requerir la presencia de especialistas que nos ayuden a comprender su comportamiento y a actuar con eficacia (apicultores, ganaderos, etc.).



- Se evitará la presencia de animales domésticos en los centros de trabajo.

Frente a comportamientos agresivos:

- El grupo o equipo de trabajo debe mantener un buen clima laboral.
- En caso de desavenencias entre trabajadores, es obligado que la jerarquía haga de mediador.
- Tal y como se ha indicado, está prohibido el consumo de bebidas alcohólicas y la ingestión de sustancias estupefacientes, o el desarrollo de trabajos bajo su influencia.
- Se establecerán criterios de equidad entre los trabajadores: distribución de tareas, responsabilidades, turnicidad, etc.
- Se fomentará la comunicación y la transparencia entre los trabajadores.

9.12 MEDIDAS PREVENTIVAS: ESTRÉS TÉRMICO

- Los trabajadores utilizarán ropa de trabajo acorde con cada época del año, es decir, de abrigo y protección frente a la lluvia en invierno y de tejidos traspirables en el verano.
- Se utilizarán cremas protectoras para evitar daños en la piel provocados por los rayos solares.
- Cuando las condiciones atmosféricas no permitan trabajar en condiciones seguras se parará el trabajo hasta que pueda ser reanudado.
- Los trabajadores cuando trabajen en condiciones calurosas beberán frecuentemente agua para evitar las deshidrataciones. Realizarán descansos a la sombra periódicamente. En el caso de riesgo por inhalación o ingesta se utilizarán botellas con cierre hermético y pitorro (tipo bidón de ciclista), que permanecerán cerradas el tiempo que no se usen, la ingesta se realizará con contacto directo con el pitorro, y en ningún caso este deberá estar en contacto con guantes, material o equipos que hayan estado en contacto o expuestos a los agentes o material de riesgo.



9.13 PROHIBICIONES ESPECÍFICAS

Conforme la descripción de los trabajos y las características del entorno de actuación se prohíbe la participación y/o presencia del siguiente personal:

- Menores de edad
- Empresas de trabajo temporal

10 ANÁLISIS DE UNIDADES DE OBRA

10.1 CONTROL Y VIGILANCIA

10.1.1 Descripción

- Conjunto de tareas cuyo objeto es la supervisión de los trabajos en ejecución. Su ejercicio consiste en la supervisión *in situ* de las unidades de obra en ejecución, así como la constatación de su avance y calidad conforme lo estipulado, así como las asociadas a la comprobación del cumplimiento de las medidas preventivas establecidas.

10.1.2 Maquinaria

- No se requiere del uso de maquinaria.

10.1.3 Riesgos

Riesgo	Evaluación del riesgo
Caída de personas a distinto nivel: desarrollo de trabajos junto a taludes o bordes de excavación	Moderado
Pisadas sobre objetos: falta de orden y limpieza	Tolerable



Riesgo	Evaluación del riesgo
Golpes contra objetos inmóviles: falta de orden y limpieza, paso por espacios reducidos	Tolerable
Golpes o cortes por objetos o herramientas: no utilización de equipos de protección adecuados, utilización de herramientas en mal estado o inapropiadas	Tolerable
Estrés térmico: exposición al sol, desarrollo de trabajos a la intemperie sin ropa adecuada	Tolerable
Inhalación, contacto o ingestión de sustancias nocivas: no utilización de equipos de protección adecuados, desarrollo de trabajos en presencia de agentes químicos	Tolerable
Exposición a radiaciones: desarrollo de trabajos en ambientes con riesgo.	Tolerable
Accidentes causados por seres vivos: desarrollo de trabajos en zonas con presencia de insectos, arácnidos o animales salvajes, y alteración de su entorno	Tolerable
Atropellos, golpes o choques contra vehículos: desarrollo de trabajos en presencia de tráfico rodado	Moderado
Psicosociales: desarrollo de trabajos en solitario	Tolerable

10.1.4 Medidas preventivas

- Las labores de control y seguimiento serán realizadas por personal especializado.



- Previo al inicio de las tareas, el personal que las desempeñe deberá estar formado en las mismas y ser informado de las condiciones del entorno de trabajo.
- El personal que desempeñe las labores de control y vigilancia deberá equiparse con los equipos de protección individual definidos, no sólo para su propia actividad, sino también para el área en la cual desarrolle la labor, así como los indicados para la actividad a controlar.
- Está prohibido manipular los equipos, medios o maquinaria, si se requiere de comprobación su puesta en marcha deberá ser realizada por su operador.
- No obstante, el personal deberá estar formado e informado en la utilización de los medios y equipos a controlar.
- El uso de los medios y equipos se llevará a cabo conforme las instrucciones del fabricante y/o la información/formación recibida.
- En el transporte y traslado de equipos a utilizar se atenderá a lo indicado respecto de manipulación de cargas. Adicionalmente se adoptarán las siguientes medidas:
 - Se dará prioridad al transporte por medios mecánicos.
 - Los equipos se trasladarán en sus envases o maletines. Si esto no fuera operativo, el traslado se realizará con las garantías necesarias, con objeto de evitar golpes o caídas de los mismos.
- Si la actividad de control se previese para una duración tal que supusiera la interrupción de otras tareas, recorridos o funcionamientos, será preciso señalizar e incluso proteger el área.
- Ante la presencia de tráfico rodado, el personal deberá estar provisto de ropa reflectante.
- Las labores de control y seguimiento de trabajos en solitario deberán comunicarse a los responsables previamente para establecer el protocolo de actuación correspondiente. El protocolo mínimo a seguir será:
 - Comunicación anticipada de:
 - las actividades a desarrollar,
 - los lugares o áreas previstos,



- los medios a utilizar, y
 - el horario previsto.
- Comunicación periódica, al menos cada hora, con el responsable en caso de trabajos en solitarios.
- Comunicación de finalización de trabajos y posibles incidencias acaecidas.
- El personal que desarrollo las labores de control y vigilancia atenderá a la totalidad de las instrucciones y medidas preventivas definidas para la tarea, trabajo o actividad a controlar y vigilar.

10.1.5 Protecciones colectivas

- Está actividad no requiere de protecciones colectivas.

10.1.6 Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Calzado de seguridad
- Equipos de protección definidos para la actividad a controlar o los establecidos para la zona/sección de inspección

10.1.7 Presencia de recurso preventivo

- Está actividad no requiere de la presencia de recurso preventivo.

10.2 TOPOGRAFÍA



10.2.1 Descripción

- Esta unidad comprende todas las labores del equipo de topografía especializado, para poder llevar a cabo el replanteo, marcado o medición de puntos, superficies y volúmenes.

10.2.2 Maquinaria

- No se requiere del uso de maquinaria.

10.2.3 Riesgos

Riesgo	Evaluación del riesgo
Caída de personas a distinto nivel: desarrollo de trabajos junto a taludes o bordes de excavación.	MODERADO
Caída de personas al mismo nivel: desarrollo de trabajos en entornos o instalaciones en desuso, desarrollo de trabajos en entornos no antropizados (terrenos abruptos, malezas, etc.)	TRIVIAL
Estrés térmico: desarrollo de trabajos a la intemperie sin ropa/protección adecuada.	TOLERABLE
Contacto eléctrico: interferencias con conductores eléctricos en tensión.	TOLERABLE
Atropellos, golpes o choques contra vehículos: desarrollo de trabajos en presencia de tráfico rodado.	MODERADO



10.2.4 Medidas preventivas

- Todos los trabajos que se realicen en alturas o pendientes pronunciadas, de comprobación o replanteo, tienen que desarrollarse con cinturón de sujeción y estar anclado a puntos fijos de las estructuras.
- Deben evitarse subidas o posiciones por zonas muy pendientes, si no se está debidamente amarrado a una cuerda, con cinturón de sujeción y un punto fijo en la parte superior de la zona.
- Se comprobarán antes de realizar los replanteos la existencia de cables eléctricos y demás servicios afectados, para evitar contactos directos e indirectos con los mismos.
- Ante la existencia de tendidos eléctricos aéreos:
 - o se respetarán las distancias de seguridad definidas, en su defecto, las mismas deberán consultarse y no iniciar los trabajos hasta que fueran conocidas,
 - o los jalones serán de material aislante, desechando cualquier tipo de metal.
- Las miras utilizadas serán dieléctricas.
- 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 recomienda el uso de útiles metálicos por riesgo de incendio y/o explosión.
- Se suspenden los trabajos cuando las condiciones ambientales son desfavorables, especialmente con tormenta eléctrica.
- Cuando se utilizan accesos naturales, se comprueba que estos son seguros (senderos, caminos previos, etc.) o se toman las medidas específicas necesarias para garantizar la seguridad del acceso.
- Los replanteos en zonas de tráfico se realizarán con ropa de alta visibilidad, y en caso de peligro con mucho tráfico los replanteos se realizarán con el apoyo de señalistas.
- La invasión de vías y accesos con tráfico deberá preverse, y antes de llevarla a efecto deberá pararse el tráfico de forma efectiva y segura. Cuando fuere necesario, por el nivel de tráfico, deberá solicitarse el permiso o autorización correspondiente para su corte



temporal. En todo caso, la invasión de vías deberá llevar asociada la señalización correspondiente.

- En los tajos que por necesidad se tenga que realizar alguna comprobación con la maquinaria funcionando y en movimiento, se realizarán las comprobaciones, preferentemente parando por un momento el proceso en marcha, o en su caso realizar las comprobaciones siempre mirando hacia la maquinaria y nunca de espaldas a la misma.
- El vehículo utilizado para el transporte del equipo y aparatos será revisado con periodicidad y conducido normalmente por un mismo operario.
- En el vehículo se dispondrá continuamente de un botiquín que contenga los elementos básicos para atención de urgencias.
- Los recorridos a realizar serán comunicados con antelación. Previniéndose disposición de agua, la meteorología prevista y equipamiento y ropa necesario.

10.2.5 Protecciones colectivas

- Elementos de señalización y aviso de ocupación o presencia: conos de señalización

10.2.6 Equipos de protección individual

- Casco de protección
- Ropa de alta visibilidad (chaleco)
- Calzado de seguridad

10.2.7 Presencia de recurso preventivo

- Esta unidad no requiere de recurso preventivo



10.3 DESBROCE Y TALADO

10.3.1 Descripción

- Unidad relacionada con la adecuación del terreno a ocupar o tratar mediante la eliminación de la flora presente.

10.3.2 Maquinaria

- Retroexcavadora
- Bulldozer

10.3.3 Riesgos

Riesgo	Evaluación del riesgo
Caída de personas al mismo nivel: desarrollo de trabajos con desnivel	Moderado
Pisadas sobre objetos: desarrollo de trabajos en entornos agrestes	Moderado
Golpes o cortes por objetos o herramientas: inadecuado agarre de medios	Tolerable
Proyección de fragmentos o partículas: no utilización de pantallas de protección, incumplimiento de distancias	Tolerable
Sobreesfuerzos: jornadas excesivas	Moderado
Estrés térmico: desarrollo de trabajos sin ropa o descansos adecuados	Moderado



Riesgo	Evaluación del riesgo
Accidentes causados por seres vivos: desarrollo de trabajos en entornos con presencia de insectos, arácnidos u otros animales de riesgo.	Tolerable
Exposición a agentes físicos: inadecuado mantenimiento de los equipos y medios de producción, utilización de protección con insuficiente eficacia	Tolerable

10.3.4 Medidas preventivas

- Es obligatorio y fundamental el uso de todos los equipos de protección individual. Es recomendable el uso de mascarilla en épocas de polinización o desprendimiento de semillas.
- Respetar las normas de seguridad de las máquinas y asegurarse periódicamente de que ha pasado todas las revisiones pertinentes.
- Utilizar siempre gafas de protección. Pueden reforzarse con el uso de pantallas de seguridad.
- Observar las recomendaciones de manipulación de cargas.
- No manipular los mecanismos de seguridad de las máquinas.
- Rotación del personal si la duración de la tarea es prolongada para evitar problemas articulares y cervicales.
- Realizar tareas ligeras o bien algunos ejercicios de calentamiento para calentar los músculos antes de iniciar las tareas más duras.
- Si se ha de trabajar cerca de líneas eléctricas, cerciorarse antes de empezar a trabajar de que no llevan corriente.
- Balizar y señalizar la zona de trabajo y usar ropa de alta visibilidad.
- No empezar a trabajar sin antes colocarse todos los EPI.



- Cortar las ramas en trozos fácilmente manipulables.
- Amontonar la farda vegetal de forma ordenada.

Medidas preventivas: equipos y medios

- Comprobar los dispositivos de seguridad y el buen funcionamiento de la plataforma y la motosierra antes de su uso.
- La motosierra y/o plataforma elevadora sólo la utilizarán trabajadores especialmente formados en su uso.
- Las motosierras han de estar en perfecto estado y con las cadenas bien afiladas.
- No levantar la motosierra por encima del nivel de los hombros.
- No manipular la motosierra hasta que el motor esté completamente parado.
- No se repostarán los medios mientras el motor esté caliente.
- No dejar las herramientas esparcidas por la zona de trabajo.
- No cortar con la punta de la motosierra.
- No abandonar la motosierra mientras esté en marcha.
- El desplazamiento con la motosierra se hará siempre con el motor apagado.
- No arrancar la motosierra en alto.
- Mantener un radio de seguridad con terceras personas cuando la motosierra esté en funcionamiento.
- Evitar cortar ramas en posición forzada. Buscar un mejor ángulo con la plataforma.
- Una vez finalizado el uso de la motosierra se procederá a su limpieza y se guardará en un lugar seguro con la espada protegida.
- Está prohibido estar o realizar trabajos bajo la plataforma mientras se esté podando, para evitar golpes por caída de objetos.
- Para subir y bajar de la caja del vehículo utilizar los estribos y las escalas. Nunca saltar.
- Cuando se trabaje en la plataforma elevadora es obligatorio sujetarse a esta mediante arnés y eslinga.
- No salir del recinto de la plataforma para podar.



- Para realizar cualquier trabajo en la plataforma los dos pies deben estar apoyados en la base de la cesta.
- Prestar especial atención cuando la plataforma o pluma está en movimiento. Mantener un radio de seguridad para el personal situado en el suelo.

Medidas preventivas: desbroce

- Se eliminará la capa de tierra vegetal así como tocones de árboles, etc.
- Se instalarán los diferentes agentes extintores de acuerdo al riesgo de fuego a extinguir. Con carácter general serán del tipo ABC.
- Durante el desbroce, las zonas en las que puedan producirse desprendimientos de rocas, parte de tierras o árboles con raíces descarnadas, sobre personas, máquinas o vehículos, deberán ser señaladas, balizadas y protegidas convenientemente. Los árboles, postes o elementos inestables deberán apuntalarse adecuadamente con tornapuntas y jabalcones hasta conseguir su retirada o trasplante.
- En invierno establecer un sistema de iluminación provisional de las zonas de paso y trabajo, disponiendo de materiales y medios para solucionar los pasos de maquinaria y personas. En verano proceder al regado previo de las zonas de trabajo que puedan originar polvareda, durante su remoción.
- Siempre que existan interferencias entre los trabajos de desbroce y las zonas de circulación de peatones, máquinas o vehículos, se ordenarán y controlarán mediante personal auxiliar debidamente adiestrado, que vigile y dirija sus movimientos.
- Se seleccionarán las plantas, arbustos, árboles que hay que tener en cuenta para su conservación, protección, traslado o mantenimiento posterior.
- Los operarios de los equipos a utilizar deben mirar alrededor de las mismas para observar las posibles fugas de aceite, las piezas o conducciones en mal estado, etc.
- Es recomendable que el personal que intervenga en los trabajos de desbroce, tengan actualizadas y con las dosis de refuerzo preceptivas, la correspondiente vacuna



antitetánica. En esta actividad, pueden producirse con más facilidad las picaduras de insectos y reptiles.

- Se utilizarán siempre gafas de protección. Puede reforzarse con el uso de pantallas de seguridad.

Medidas preventivas: tala

- En presencia de viento excesivo se suspenderán las tareas de abatimiento o tala de los árboles.
- La motosierra, plataforma elevadora u otros medios de producción con riesgo intrínseco sólo la utilizarán trabajadores especialmente formados en su uso.
- Se cumplirán las recomendaciones referidas a la manipulación de cargas.
- No se manipularán los mecanismos de seguridad de las máquinas.
- Se realizarán tareas ligeras o bien algunos ejercicios de calentamiento para calentar los músculos antes de iniciar las tareas más duras.
- Se comprobarán los dispositivos de seguridad y el buen funcionamiento de los equipos antes de su uso.
- Se balizará y señalizará la zona de trabajo, en caso de riesgo de atropello se hará uso de ropa de alta visibilidad.
- No se iniciarán los trabajos sin portar los equipos de protección definidos.
- No se levantará la motosierra u otros de equipos de corte por encima del nivel de los hombros.
- Las talas se iniciarán de arriba hacia abajo.
- Se dará prioridad a la tala en partes que la a la tala en unidad (por corte directo en cuña).
La tala en unidad de árboles altos, más de 4 metros, requerirá del atirantado el árbol por su copa.
- El abatimiento de árboles deberá de notificarse verbalmente a todos los presentes.
- La tala exigirá el establecimiento de un perímetro de seguridad.
- El uso de motosierras u otros equipos de corte supondrá el establecimiento de un radio de seguridad con terceras personas.



- Respecto del uso de motosierras, estará prohibido:
 - o manipularla hasta que el motor esté completamente parado,
 - o cortar con la punta,
 - o abandonarla en marcha,
 - o desplazarse con el motor en marcha, o
 - o arrancar la motosierra en alto.
- En el caso de uso de plataformas elevadoras:
 - o Cuando se trabaje en la plataforma elevadora es obligatorio sujetarse a esta mediante arnés y eslinga. Está prohibido salir del recinto de la plataforma para podar.
 - o Se prestará especial atención cuando la plataforma o pluma está en movimiento. Mantener un radio de seguridad para el personal situado en el suelo.
 - o Está prohibido estar o realizar trabajos bajo la plataforma mientras se esté podando, para evitar golpes por caída de objetos.
- Las ramas se cortarán en trozos fácilmente manipulables.
- No estará permitido:
 - o repostar combustible mientras los motores de los equipos estén calientes,
 - o dejar las herramientas esparcidas por la zona de trabajo.
- Se evitará cortar ramas en posición forzada.
- La vegetación se amontonará de forma ordenada y visible.

10.3.5 Protecciones colectivas

- Vallas de limitación y protección
- Extintores portátiles

10.3.6 Equipos de protección individual



- Casco de protección
- Ropa de alta visibilidad (chaleco)
- Calzado de seguridad
- Gafas o pantallas de protección
- Protección auditiva
- Guantes de protección mecánica

10.3.7 Presencia de recurso preventivo

- Esta unidad no requiere de recurso preventivo

10.4 SEÑALIZACIÓN Y VALLADO

10.4.1 Descripción

- Unidad de obra referida aquella actividad relacionada con la puesta a disposición y colocación de elementos de información, obligación, atención o prohibición, así como con la ejecución y/o instalación de elementos de protección, delimitación o barrera.
- El material de señalización, balizamiento y barreras se descargará y se colocará en el orden en que haya de encontrarlo el usuario. De esta forma el personal encargado de la colocación trabajará bajo la protección de la señalización precedente. Si no se pudieran transportar todas las señales y balizas en un solo viaje, se irán disponiendo primeramente fuera de la calzada y de espaldas al tráfico.
- Se cuidará que todas las señales y balizas queden bien visibles para el usuario, evitando que puedan quedar ocultas por plantaciones, sombras, etc.
- La retirada de la señalización y balizamiento de tráfico se hará, siempre que sea posible, desde las zonas alejadas al tráfico y en sentido contrario al mismo. En la colocación y retirada de las señales de limitación de la zona de obras, tales como conos, vallas y otras,



el operario deberá proceder de forma que permanezca siempre en el interior de la zona delimitada. En la retirada de la señalización, se procederá en orden inverso al de su colocación.

10.4.2 Maquinaria

- Camión transporte

10.4.3 Riesgos

Riesgo	Evaluación del riesgo
Caída de personas a distinto nivel: desarrollo de trabajos junto a taludes o bordes de excavación.	Tolerable
Caída de personas al mismo nivel: falta de orden y limpieza, desarrollo de trabajos en entornos o instalaciones en desuso, desarrollo de trabajos en entornos no antropizados (terrenos abruptos, malezas, etc.).	Tolerable
Caída de objetos por manipulación: manejo de cargas inadecuado, cargas inadecuadas.	Tolerable
Pisadas sobre objetos: falta de orden y limpieza, desarrollo de trabajos en entornos no antropizados (terrenos abruptos, malezas, etc.).	Trivial
Golpes contra objetos inmóviles: falta de orden y limpieza, ubicación de acopios inadecuada.	Tolerable



Riesgo	Evaluación del riesgo
Golpes o cortes por objetos o herramientas: no utilización de equipos de protección adecuados, utilización de herramientas en mal estado o inapropiadas.	Tolerable
Proyección de fragmentos o partículas: prácticas de corte inadecuadas, utilización de equipos de protección inadecuada.	Moderado
Sobreesfuerzos: manipulación de cargas manual inadecuada, jornadas de trabajo excesivas.	Trivial
Estrés térmico: exposición al sol, desarrollo de trabajos a la intemperie sin ropa adecuada.	Trivial
Accidentes causados por seres vivos: desarrollo de trabajos en entornos no antropizados (terrenos abruptos, malezas, etc.), desarrollo de trabajos en zonas con presencia de insectos, arácnidos o animales salvajes, y alteración de su entorno.	Tolerable
Atropellos, golpes o choques contra vehículos: desarrollo de trabajos en presencia de tráfico rodado	Moderado

10.4.4 Medidas preventivas

- Los trabajadores deben de ser conocedores de los procedimientos, por el riesgo de trabajos en muchas ocasiones, con tráfico de vehículos. En el caso de desarrollar trabajos en presencia de tráfico rodado será preciso utilizar ropa reflectante (chaleco al menos).



- La utilización de medios de producción y herramientas atenderá a lo dispuesto en las instrucciones y medidas preventivas específicas.
- El manejo de cargas se realizará conforme siguiendo lo indicado en las medidas específicas indicadas.
- Se recomienda la sacudida leve de los materiales acopiados, especialmente si llevan un tiempo acopiados, previo a su utilización o levantamiento. Espantarán o hará más visible la presencia de insectos, roedores, etc.
- La exposición solar deberá mitigarse mediante, descansos en lugares protegidos, la puesta a disposición de elementos de sombra (sombrillas en condiciones y correctamente colocadas y ancladas), la puesta a disposición de bebidas no alcohólicas ni estimulantes, y el uso de complementos como sombreros o gorras.
- La señalización comprende:
 - Señalización de obligación.
 - Señalización de prohibición.
 - Señalización de riesgos o advertencia.
 - Señalización informativa.
- La señalización deberá:
 - Estar previamente definida.
 - Cumplir con los requisitos, tanto de cliente como aquellos otros de obligado cumplimiento que dicte la normativa vigente (ver apartado de requisitos).
 - Ser comprensible y no incurrir en errores u omisiones.
 - Asegurar su función. La visibilidad de la señalización será aquella que permita distinguirla e interpretarla correctamente. Se evitará por tanto su localización junto a follajes, zonas con movimiento de maquinaria, áreas sin visibilidad, etc. En su caso, escasa iluminación, será preceptiva la señalización autónoma.
 - Mantenerse. Mientras dure su objetivo, deberán hacerse comprobaciones de su estado y los mantenimientos requeridos.



- Retirarse. Solo podrá realizarse la retirada de la señalización cuando su objetivo haya desaparecido. Las señales abandonadas o cuyo objeto hayan desaparecido son fuentes de interpretaciones erróneas, y en muchos casos de riesgo.
- El vallado deberá:
 - Estar previamente definido.
 - Cumplir con los requisitos, tanto de cliente como aquellos otros de obligado cumplimiento que dicte la normativa vigente (ver apartado de requisitos).
 - Asegurar su función. Ser estable, continuo y con capacidad suficiente para soportar las fuerzas para las que se ha definido.
 - Mantenerse. Mientras dure su objetivo, deberán hacerse comprobaciones de su estado y los mantenimientos requeridos.
 - Retirarse. Solo podrá realizarse la retirada del vallado cuando su objetivo haya desaparecido. Los vallados abandonados o cuyo objeto hayan desaparecido son fuentes de riesgo.
- Se mantendrá el orden y la limpieza de los acopios de material y herramientas.
- El manejo de materiales, elementos o equipos con riesgo de corte deberá ser realizado por personal entrenado y equipado al efecto.
- En el caso de manejo de cargas pesadas será preciso la actuación de al menos dos trabajadores.
- Los materiales de vallado deberán ser ubicados lo más cerca posible de los lugares donde vayan a ser instalados.
- La distribución de los materiales, previa a su colocación, se hará preferentemente con medios mecánicos o motorizados.
- Se utilizarán los equipos de protección individual definidos, y en todo caso al menos: guantes de protección mecánica, calzado de seguridad y casco.
- Se utilizarán gafas de protección contra la proyección de partículas en el hincado de postes o en el corte de materiales.



- La instalación de elementos o partes con montaje prediseñado se realizará conforme indiquen las instrucciones del fabricante.

10.4.5 Protecciones colectivas

- Vallas de limitación y protección

10.4.6 Equipos de protección individual

- Casco de protección
- Ropa de alta visibilidad (chaleco)
- Calzado de seguridad
- Gafas de protección
- Guantes de protección mecánica

10.4.7 Presencia de recurso preventivo

- Esta unidad no requiere de la presencia de recurso preventivo

10.5 TRABAJOS ELÉCTRICOS (DESCONEXIONADO)

10.5.1 Descripción

- Conjunto de actividades relacionadas con la retirada controlada de elementos, equipos y/o medios de una instalación, así como su desconexión.

10.5.2 Maquinaria



- Plataforma elevadora, para el acceso a partes elevadas

10.5.3 Riesgos

Riesgo	Evaluación del riesgo
Caída de personas a distinto nivel: no utilización de equipos de protección anticaída, ausencia de equipos de protección colectiva, incumplimiento de distancias de seguridad	TOLERABLE
Caída de personas al mismo nivel: falta de orden y limpieza	TRIVIAL
Caída de objetos por manipulación: manejo de cargas inadecuado, cargas inadecuadas	TRIVIAL
Caída de objetos desprendidos: orden de desmontado inadecuado, paso bajo cargas, guiado de cargas inadecuado, con presencia de personal guía o no	TRIVIAL
Pisadas sobre objetos: falta de orden y limpieza.	TOLERABLE
Golpes contra objetos inmóviles: falta de orden y limpieza, circular sin prestar atención al entorno, circular con visibilidad reducida, acopios de material o escombros inadecuado	TRIVIAL
Golpes o cortes por objetos o herramientas: no utilización de equipos de protección adecuados, utilización de herramientas o equipos de trabajo en mal estado o inapropiadas	TRIVIAL



Riesgo	Evaluación del riesgo
Proyección de fragmentos o partículas: prácticas de corte, afloje o retirada inadecuadas: intempestivas, no planificadas, etc., utilización de equipos de protección inadecuada, utilización de medios inadecuados; bien por tipología bien por su estado	TOLERABLE
Sobreesfuerzos: no utilización de máquinas o herramientas, manipulación de cargas manual inadecuada, jornadas de trabajo excesivas	TRIVIAL
Contacto térmico: no utilización de guantes de protección, no utilización de ropa de protección (ignifuga)	TRIVIAL
Contacto eléctrico: incumplimiento de medidas de protección frente a riesgo eléctrico (5 reglas de oro), no utilización de equipos de protección individual (guantes)	MODERADO
Inhalación, contacto o ingestión de sustancias nocivas: no utilización de protección respiratoria, desarrollo de trabajos en zonas o áreas mal ventiladas	TRIVIAL
Exposición a radiaciones: no utilización de gafas o pantallas de protección (oxicorte o soldadura)	TRIVIAL



Riesgo	Evaluación del riesgo
Incendios y explosiones: realización de tareas de riesgo (generación de fuentes de ignición) en zonas con elementos combustibles, desmontaje a corte de elementos combustibles, no aplicación de medidas preventivas (riego de elementos)	MODERADO
Accidentes causados por seres vivos: desarrollo de trabajos en entornos con presencia de insectos, arácnidos o animales salvajes	TRIVIAL
Exposición a agentes físicos: estado inapropiado de equipos (ruido y vibraciones), falta de mantenimientos (ruido y vibraciones), no utilización de equipos de protección auditiva	TRIVIAL

10.5.4 Medidas preventivas

- Con carácter general todo desmontaje llevará asociada las siguientes tareas, relacionadas por orden de ejecución:
 1. Retirada de suministro eléctrico, salvo aquel imprescindible y el asociado a la seguridad:
 - a. Abrir todas las fuentes de tensión.
 - b. Enclavamiento o bloqueo si es posible, de los aparatos de corte.
 - c. Reconocimiento de la ausencia de tensión.
 - d. Puesta a tierra y en cortocircuito todas las posibles fuentes de tensión.
 - e. Delimitación de la zona de trabajo mediante señalización.
 - f. Desconexión efectiva y retirada de equipos eléctricos.
 - g. Desconexión efectiva y retirada de cuadros eléctricos provisionales.



- h. Señalización y protección de línea.
 - i. Desmantelamiento de línea.
2. Retirada de elementos de conducción y depósitos⁹.
 - a. Retirada de líquido remanente.
 - b. Limpieza de elementos, siempre que no suponga un riesgo adicional.
 - c. Gestión de elementos retirados.
 - d. Verificación de atmosferas no explosivas, y comprobación de ausencia de líquidos.
 - e. Desmontaje de elementos.
 3. Retirada de equipos verticales, es decir de aquellos equipos y sus elementos auxiliares instalados en la vertical: postes, cableados aéreo, etc. Se excluyen los elementos asociados a la seguridad que pudieran existir.
 4. Retirada de equipos y medios voluminosos. Es decir, aquellos que requieran de medios mecanizados o motorizados: grúas. Se excluyen los elementos asociados a la seguridad que pudieran existir.
 5. Retirada elementos horizontales. Mediante, según la tipología del elemento a retirar:
 - a. La aplicación de las instrucciones del fabricante o distribuidor.
 - b. La retirada por métodos habituales. El orden que practicar deberá determinarse in situ. Antes de ello será preciso realizar una revisión concreta de la instalación o la totalidad de los elementos. El orden de la retirada de los elementos, con carácter general y condicionado a la realidad, será: de menos a más voluminoso, de menos pesado a más pesado y de más accesible a menos.
 6. Eliminación de instalación eléctrica restante, conforme los pasos indicados en el punto 1.
 7. Retirada de elementos de seguridad. Conforme lo indicado en el punto 4 y 5.

⁹ Orden supeditado a lo que pudieran indicar documentos de mayor valor normativo.



8. Retirada de señalización. Podrá retirarse la señalización asociada a aquellos elementos fehacientemente retirados.

- Está prohibido fumar, comer o beber durante las tareas de retirada de obra.
- Es obligado el cumplimiento de la señalización y las instrucciones escritas hasta que se eliminen las mismas.
- La zona de trabajo deberá estar acordonada y señalizada, mientras duren las actividades. La retirada deberá estar prevista y comunicada con suficiente antelación.
- Está prohibida la retirada o puesta fuera de servicio de los medios de emergencia tales como extintores, bocas de incendio o botiquines (incluida su señalización), y en todo caso, si se trata de retiradas o desmantelamientos totales, se llevará a cabo en último lugar.
- Antes del inicio de la actividad de retirada deberá establecerse el orden de retirada, definir las vías de evacuación, establecer las áreas a ocupar y prever las afecciones a la operativa del centro de trabajo y zonas colindantes (cierre de vías de paso, corte de servicios y/o suministros, ocupación temporal de espacios, etc.)
- La revisión de la previsión meteorológica es básica, especialmente si se va a operar a la intemperie.
- El descenso de elementos se llevará a cabo:
 - desde medios de elevación, para el acceso a las partes altas,
 - dirigido desde tierra y a distancia prudencial, 1,5 veces altura del elemento,
 - dirigido por un único responsable y con apoyo de personal,
 - utilizando medios de sujeción a distancia: cabos, eslingas, etc. nunca con el contacto directo de las manos del trabajador,
 - los pasos por seguir serán:
 - comprobación de estado de elementos de sujeción fijo,
 - determinación del lado o espacio por el que se va a retirar y depositar el elemento,



- anclado o sujeción de estructura a elementos o medios temporales, debe preverse la posibilidad de que las mismas deban mantener la estructura de forma prolongada,
 - comprobación de efectividad de medios temporales,
 - desenganche de estructura a medios fijos, habitualmente por un lado exclusivamente,
 - retirada de estructura a medios fijos, aseguramiento o protección frente a terceros,
 - bajada de elemento con los medios temporales.
 - siempre que las condiciones ambientales lo permitan.
- Es obligado dar prioridad al uso de máquinas sobre el de herramientas, y al uso de herramientas sobre la aplicación de fuerza manual.
 - Los trabajos se realizarán conforme a la maquinaria disponible, respetando en todo momento sus normas de uso.
 - El manejo de herramientas y equipos se llevará a cabo conforme las instrucciones del fabricante, y siempre por personal conocedor de su manejo.
 - Se evitará la realización de sobreesfuerzos (con carácter general un máximo 25 Kgr / persona).
 - Es obligado seguir las normas y medidas definidas respecto de la manipulación de cargas.
 - La utilización de herramientas, y especialmente el uso de sopletes, atenderá a lo indicado para su manejo.
 - No se permitirá la retirada de elementos de sujeción y/o apoyo antes de la retirada del elemento que soportan.
 - Está terminantemente prohibido dejar sin finalizar la retirada de un elemento o conjunto de elementos entre jornadas sin implantar los medios o medidas necesarias y efectivas para eliminar los riesgos que dicha circunstancia pudiera generar. No serán válidas acciones que minimicen el riesgo. Al respecto, es básico que se prevea no sólo la duración de la retirada o desmantelamiento del elemento o conjunto de elementos, sino



también las medidas de eliminación de riesgos requeridas: disposición de calzas, vallado, depósito temporal, arriostramiento, relleno o recargado temporal, etc.

- Se extremarán las precauciones, con cuantas comprobaciones fuesen precisas, ante el desmontaje o retirada de elementos a presión o que hubieren contenido agentes químicos de riesgo: tóxicos, comburentes, explosivos, etc.
- No podrá iniciarse la retirada o desmontaje hasta la certificación de ausencia de riesgo.
- Ante la detección, incluso indicios, de la presencia de agentes químicos se paralizarán las tareas hasta determinar la naturaleza del agente, y en su caso adoptar las medidas de prevención específicas que se determinen.
- Es obligado seguir las normas de desmontaje o desinstalación que el fabricante o distribuir indique.
- El uso de agentes químicos para el desatascado o suelta de elementos o sus partes (tornillería) atenderá a lo indicado en sus instrucciones.
- Se garantizará una iluminación de zonas de trabajo. No será inferior a 100 lux medidos a dos (2) metros del suelo.

10.5.5 Protecciones colectivas

- Vallas metálicas
- Protección de huecos horizontales mediante tableros
- Barreras aislantes

10.5.6 Equipos de protección individual

- Casco de protección
- Ropa de alta visibilidad (chaleco)
- Calzado de seguridad
- Gafas de protección



- Guantes de protección eléctrica
- Protección respiratoria, ante la presencia de agentes o polvo
- Arnés, en caso de uso de plataforma elevadora

10.5.7 Presencia de recurso preventivo

- Esta unidad requiere de la presencia de recurso preventivo

10.6 EXCAVACIÓN

10.6.1 Descripción

- Unidad de obra referida al conjunto de operaciones realizadas para excavar, vaciar y/o nivelar el terreno.

10.6.2 Maquinaria

- Retroexcavadora
- Pala cargadora

10.6.3 Riesgos

Riesgo	Evaluación del riesgo
Caída de personas a distinto nivel: circulación junto a borde de excavación, incumplimiento de vallado y señalización, desarrollo de trabajos con escasa visibilidad.	MODERADO
Caída de personas al mismo nivel: falta de orden y limpieza.	TRIVIAL



Riesgo	Evaluación del riesgo
Caída de objetos por desplome / desprendimiento: diseño de excavación erróneo, sobre excavación, inundación de excavación, no comprobación de estado de excavación, sobre carga en bordes de excavación.	MODERADO
Caída de objetos desprendidos: presencia y/o cercanía de personal a pie junto a área de movimiento de equipos de excavación.	TOLERABLE
Golpes o contactos con elementos móviles de la maquinaria: ausencia de protecciones en partes móviles de maquinaria, incumplimiento de distancias de seguridad.	TOLERABLE
Golpes o cortes por objetos o herramientas: no utilización de equipos de protección adecuados, utilización de herramientas en mal estado o inapropiadas.	TOLERABLE
Proyección de fragmentos o partículas: presencia y/o cercanía de personal a pie junto a área de movimiento de equipos de excavación.	TRIVIAL
Atrapamiento por o entre objetos: presencia y/o cercanía de personal a pie junto a área de movimiento de equipos de excavación.	MODERADO
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos: impericia del conductor, accesos o circulación por pendientes inadecuadas, mal estado de maquinaria, características del terreno, vía o acceso inadecuadas para la circulación (humedad, suciedad, etc.), maquinaria inapropiada, ausencia de topes en bordes	MODERADO
Sobreesfuerzos: Manipulación de cargas manual inadecuada, jornadas de trabajo excesivas, tarea excesiva (excavación manual)	TOLERABLE
Estrés térmico: exposición al sol, desarrollo de trabajos a la intemperie sin ropa adecuada.	TOLERABLE



Riesgo	Evaluación del riesgo
Contacto eléctrico: ausencia o no estudio de planos de instalaciones, no comprobación visual de la presencia de conducciones, no utilización de equipos de detección, no realización de cata manual previa.	MODERADO
Inhalación, contacto o ingestión de sustancias nocivas: no utilización de equipos de protección adecuados, desarrollo de trabajos en presencia de agentes químicos.	TRIVIAL
Incendios y explosiones: ausencia o no estudio de planos de instalaciones, no comprobación visual de la presencia de conducciones, mal estado de la maquinaria (fogonazos), fumar.	MODERADO
Accidentes causados por seres vivos: desarrollo de trabajos en zonas con presencia de insectos, arácnidos o animales salvajes, y modificación de su entorno.	TRIVIAL
Atropellos, golpes o choques contra vehículos: no separación de vías de paso de peatones y maquinaria/vehículos, no utilización de equipos de protección.	MODERADO
Exposición a agentes físicos: estado inapropiado de maquinaria (ruido y vibraciones), falta de mantenimientos (ruido y vibraciones), no utilización de equipos de protección.	TOLERABLE

10.6.4 Medidas preventivas

- Antes del inicio de las excavaciones, deberán estudiarse las características del terreno, en la búsqueda de las limitaciones impuestas relativas a la capacidad portante, previsión de deslizamientos, oquedades, flujos subterráneos, etc. e incluso presencia de servicios enterrados.



- Se deberá prestar especial atención a los taludes que deben tener las excavaciones para garantizar su estabilidad durante el tiempo que deban de permanecer abiertas.
- Se deben evitar en lo posible los barrizales, en prevención de accidentes.
- Se prohíbe el descenso a pie a excavaciones, incluidas zanjas, y realizar cualquier trabajo al pie de los taludes. Si estas prohibiciones no fueran posibles por razones técnicas y/o operativas, deberá comunicarse tal situación, y definir el procedimiento de seguridad oportuno.
- Se conservarán los caminos de circulación interna, cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante escorias, zahorras, etc., en caso de necesidad.
- En caso de presencia de agua, se procederá de inmediato a su eliminación mediante achique o bombeo, y desviando la corriente que produce para alejarla de los taludes, en prevención de alteraciones del terreno que repercutan en la estabilidad de los mismos.
- Durante la excavación, antes de proseguir el frente de avance se eliminarán los bolos y viseras inestables.
- El frente de avance y taludes laterales del vaciado, serán revisados antes de reanudar las tareas interrumpidas por cualquier causa, con el fin de detectar las alteraciones del terreno que denoten riesgo de desprendimiento.
- Se señalará la distancia de seguridad mínima de aproximación de dos (2) metros, al borde del vaciado. Si esta señalización no fuera posible, deberá comunicarse tal distancia a todo el personal y señalizarse lo más alejado posible del borde de excavación.
- Las coronaciones de taludes permanentes, a las que deban acceder las personas, se protegerán mediante una barandilla resistente de 0,9 m de altura mínima, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié, situada como mínimo a dos (2) metros del borde. Como norma general se colocará barandilla siempre en excavaciones cuya profundidad sea igual o superior a dos (2) metros. El resto del perímetro de coronación del vaciado permanecerá señalizado.
- Cuando sea necesario acceder al borde de excavación se hará con las máximas precauciones y siempre sin sobrepasar los elementos barrera o de protección. En el caso



de ausencia de protecciones perimetrales se deberá utilizar arnés o cinturón contra caídas sujeto a punto fijo, bien construido *ex profeso*, o bien a un punto de anclaje que garantice el esfuerzo a soportar.

- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) a una distancia inferior a los dos (2) metros, como norma general del borde de una excavación.
- Se prohíbe realizar cualquier trabajo al pie de taludes inestables.
- Antes de la reanudación de los trabajos interrumpidos por cualquier causa, se inspeccionará el buen comportamiento de las entibaciones, comunicando cualquier anomalía a la dirección de la obra, tras haber paralizado los trabajos sujetos al riesgo detectado.
- Las paredes de las excavaciones, se controlarán cuidadosamente después de grandes lluvias o heladas, desprendimientos o cuando se interrumpa el trabajo más de un día, por cualquier circunstancia.
- En caso necesario, y en particular, si las pendientes de acceso no se pudieran hacer con las inclinaciones recomendadas, se mejorará la adherencia de la rampa a base de gravas, zahorras, trozos de ladrillo o bovedillas, etc.; en estos dos últimos casos, deberán compactarse antes de permitir el paso de vehículos.
- Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas, conservarán el talud lateral que exija el terreno, y el ancho mínimo de rampa será el definido previamente, como recomendación será de al menos 4,5 metros siempre que las características y condiciones así lo permitan.
- Se prohíbe permanecer o trabajar en el entorno del radio de acción de la maquinaria.
- Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo o entibación en caso necesario.
- Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por el personal auxiliar.
- El material de excavación estará apilado a una distancia del borde de la excavación, igual o superior a la mitad de su profundidad. La distancia mínima al borde es de 50 cm.



- Las excavaciones de arquetas y zanjas estarán correctamente señalizadas, para evitar caídas de personal a su interior.

10.6.5 Protecciones colectivas

- Vallas de limitación y protección
- Topes retroceso para maquinas
- Extintores portátiles

10.6.6 Equipos de protección individual

- Casco de protección
- Ropa de alta visibilidad (chaleco), fuera de cabina
- Calzado de seguridad
- Protección respiratorio, en caso de exposición a polvo
- Arnés anticaída, sólo ante riesgo de caídas a distinto nivel

10.6.7 Presencia de recurso preventivo

- Esta unidad requiere de la presencia de recurso preventivo

10.7 MOVIMIENTOS DE TIERRAS

10.7.1 Descripción

- Unidad de obra referida a la carga, traslado y descarga de materiales excavados



10.7.2 Maquinaria

- Excavadora
- Camión de bañera

10.7.3 Riesgos

Riesgo	Evaluación del riesgo
Caída de personas a distinto nivel: descenso a salto de vehículo, no utilización de escalera para acceso a caja, circulación sobre la carga transportada.	Moderado
Caída de personas al mismo nivel: por circulación a pie sobre escombros y superficies no habilitadas para el tránsito a pie.	Tolerable
Caída de objetos desprendidos: exceso de carga del vehículo, por circular o situarse bajo cargas suspendidas.	Tolerable
Proyección de fragmentos o partículas: sobrecarga de contenedores y rotura de los mismos, por descargas intempestivas de materiales, incumplimiento de distancias de seguridad.	Tolerable
Atrapamiento por o entre objetos: presencia de personal junto a zonas carga o descarga de material, incumplimiento de distancias de seguridad frente a maquinaria.	Moderado
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos: impericia del maquinista u operador, inadecuada estabilización del equipo de carga o descarga, exceso de carga, posicionamiento en pendientes inadecuadas, mal estado de maquinaria, características del terreno, vía o acceso inadecuadas para la circulación (humedad, suciedad, etc.), maquinaria inapropiada.	Moderado



Riesgo	Evaluación del riesgo
Sobreesfuerzos: manipulación de cargas manual inadecuada, jornadas de trabajo excesivas.	Trivial
Inhalación, contacto o ingestión de sustancias nocivas: manipulación de residuos peligrosos incorrecta, inadecuada identificación de materiales de riesgo, falta de protecciones personales.	Tolerable
Contacto eléctrico: ausencia o no estudio de planos de instalaciones, no comprobación visual de la presencia de conducciones aéreas.	MODERADO
Incendios: fumar o generación de fuegos, desarrollo de trabajos en entornos con riesgo de incendio, manejo de materiales con características inflamables.	Moderado
Accidentes causados por seres vivos: desarrollo de trabajos en entornos no antropizados, abandonados, vertederos, depuradoras, etc.	Tolerable
Atropellos, golpes o choques contra vehículos: cercanía a la máquina, no separación de vías de paso de peatones y maquinaria/vehículos, no utilización de equipos de protección (ropa reflectante).	Moderado
Accidentes de tráfico: uso de vías inadecuada, no diferenciación de vías de paso para peatones y vehículos.	Moderado
Exposición a agentes físicos: estado inapropiado de maquinaria (ruido y vibraciones), falta de mantenimientos de maquinaria (ruido y vibraciones), no utilización de equipos de protección.	Trivial

10.7.4 Medidas preventivas

Generales



- Las vías de circulación se mantendrán en buen estado. Serán de la anchura predefinida, recomendándose una anchura no inferior a seis (6) metros si la circulación es en ambos sentidos y no inferior a tres (3) metros en vías de sentido único, igualmente se recomienda que no tendrán curvas pronunciadas ni pendientes que superen el 20%.
- Si no hubiera suficiente visibilidad, no se dará marcha atrás sin la ayuda de personal de apoyo.
- Se recomienda que el asiento del conductor esté dotado de absorción de las vibraciones de la máquina.
- Correcta señalización de viales y uso de señalistas (en maniobras fuera de campo de visibilidad)
- Se recuerda que es obligatorio el uso de chaleco reflectante fuera de la cabina.
- No se permitirá la estancia de personal en las proximidades del radio de acción de la máquina. Nunca se permanecerá a una distancia inferior a los cinco (5) metros de un equipo en operación.
- Es obligatorio que los camiones dispongan de señalización acústica de marcha atrás.
- En terreno seco y varias máquinas trabajando, se debe regar para evitar la emisión de polvo que dificulta la visibilidad.

Carga y descarga

- Antes de su uso deberán comprobarse los medios y equipos a utilizar.
- Los recorridos a recorrer en el proceso de carga y descarga deberán ser revisados antes y después del proceso. Las vías y recorridos deberán estar libres de obstáculos y ser aptas para las cargas (volumen y peso) que por ellas circularán.
- El personal a pie circulará alejado de las vías utilizadas por los equipos y medios puestos a disposición para la carga y descarga de materiales.
- El personal a pie estará obligado a utilizar prendas de alta visibilidad.
- No estará permitida la circulación a pie sobre los acopios.



- Todo el personal mantendrá una distancia de seguridad frente a los acopios y materiales sueltos de al menos el doble de la altura máxima del acopio.
- Se prohíbe el acopio de materiales que apoyen sobre paredes, muros o vehículos.
- Todos los vehículos de transporte empleados especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".
- Se recalca la prohibición de la permanencia de personal en el radio de acción de los vehículos y maquinas, límite de cinco (5) metros..
- No se izará la caja del basculante sin haber situado el equipo en posición estable.
- No se descargará junto a bordes verticales. Si es necesario se utilizará una máquina de empuje para complementar las tareas de descarga.
- Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso. En su defecto, serán válidos topes ejecutados con el propio material de vertido, siempre que brinde las garantías necesarias para su función.
- El basculante debe bajarse inmediatamente después de efectuada la descarga.
- La carga y descarga se realizará con el vehículo estabilizado.
- La carga se distribuirá uniformemente en el medio de transporte.
- Los camiones no se cargarán por encima de lo definido como carga máxima y nunca sobrepasando los árdales o borde de la caja de carga.
- En las operaciones de carga o descarga el conductor del camión se encontrará en la cabina del vehículo, nunca sobre la misma o fuera de ella.
- En caso de falta de visibilidad, las operaciones estarán supervisadas por un tercero que guiará tanto al cargador como al conductor en las maniobras necesarias para un correcto desempeño de su trabajo.
- Las zonas de carga y descarga deberán ser conocidas por el personal, y en su caso (invasión de calzadas, cortes de carretera, etc.) señalizadas. Esta información debe ser actualizada al inicio de cada jornada.



- En función de la climatología se regarán periódicamente las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas. Siempre que no existan impedimentos relacionados con las características del material a trasladar.
- Toda la maquinaria empleada estará dotada de bocina automática de marcha hacia atrás.
- Cuando esté terminada la operación de carga (tierras o escombros), y antes de iniciarse el transporte, se deberá cubrir éstas con una lona (obligatorio si el transito es por vía pública).
- Siempre debe darse preferencia de paso a las unidades cargadas frente a las vacías.
- Se deben respetar, en todo momento, las indicaciones del conductor de la máquina de carga.
- La carga de residuos o materiales de riesgo deberá ejecutarse con el mayor cuidado posible, empleando en todo momento los equipos de protección individual definidos, tal será el caso del manejo de los materiales con riesgo por radiaciones ionizantes o de materiales contaminados por amianto.

Terraplenes

- Para los trabajos de relleno de tierras, se hará uso de camiones de transporte y máquinas para compactar, además de la retroexcavadora en zanjas.
- Con respecto al entorno de la obra hay que tener especial cuidado con la posible presencia de líneas eléctricas aéreas, así como mantener las distancias mínimas de seguridad para evitar que los operarios entren dentro del radio de acción de la máquina en movimiento.
- La maniobra de retroceso para el vertido de material se realizará a baja velocidad, y con la certeza de la inexistencia de obstáculos o personal a pie en el recorrido y área de descarga. Al respecto, será preciso que el vehículo cuente con dispositivo sonoro de marcha atrás, rotativo luminoso o luces de maniobra y señalización en perfecto estado.



- Se prohíbe la marcha hacia atrás de los camiones con la caja levantada o durante la maniobra de descenso de la caja tras el vertido de tierras.
- Todas las maniobras de vertidos en retroceso serán dirigidas por el personal auxiliar, en su defecto se implantarán medidas que garanticen la visibilidad de los conductores /o maquinistas: instalación de espejos, topes de camión, vallados de protección perimetral, etc.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los cinco (5) metros, (como norma general) en torno a las máquinas en funcionamiento.
- Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de “peligro indefinido”, “peligro salida de camiones” y “STOP”. También se señalizará el recorrido de los vehículos en el interior de la obra.
- Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos (peligro: -vuelco-, -atropello-, -colisión-, etc.).

Rellenos

- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los cinco (5) metros (como norma general) en torno a la zona de vertido, salvo el personal encargado de dirigir la operaciones.
- El personal encargado de dirigir las operaciones de relleno deberá disponer obligatoriamente de prendas reflectantes y de alta visibilidad (chaleco reflectante), casco y calzado de seguridad.
- Cada equipo de carga para rellenos será dirigidos por un único trabajador que coordinará las maniobras, con las distancias de seguridad establecidas.
- Si fuera preciso, se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas. Si no fuera factible, y ante la generación de polvo y partículas el personal a pie deberá portar adicionalmente gafas antiproyecciones y mascarilla de protección antipolvo.



- El vertido de material se realizará de forma paulatina, debe evitarse el vertido intempestivo.

10.7.5 Protecciones colectivas

- Vallas de limitación y protección
- Topes para camiones
- Extintores portátiles
- Señalización de riesgos y de circulación

10.7.6 Equipos de protección individual

- Casco de protección
- Ropa de alta visibilidad (chaleco)
- Calzado de seguridad
- Protección respiratorio, en caso de exposición a polvo
- Arnés anticaída, sólo ante riesgo de caídas a distinto nivel
- Gafas antiproyecciones

10.7.7 Presencia de recurso preventivo

- Esta unidad requiere de recurso preventivo

10.8 ARQUETAS, ZANJAS Y CONDUCCIONES

10.8.1 Descripción

- Unidad de obra referida a la ejecución de zanjas, conducciones y arquetas.



10.8.2 Maquinaria

- No se requiere del uso de maquinaria.

10.8.3 Riesgos

Riesgo	Evaluación del riesgo
Caída de personas a distinto nivel: circulación junto a borde de excavación, incumplimiento de vallado y señalización, desarrollo de trabajos con escasa visibilidad.	TRIVIAL
Caída de personas al mismo nivel: falta de orden y limpieza, no señalización de obstáculos.	TRIVIAL
Caída de objetos por desplome / desprendimiento: diseño de zanja erróneo, sobre-excavación, inundación de excavación, no comprobación de estado de excavación, sobre carga en bordes de excavación	TOLERABLE
Caída de objetos por manipulación: no utilización de equipos de protección adecuados, utilización de herramientas en mal estado o inapropiadas	TRIVIAL
Golpes o contactos con elementos móviles de la maquinaria: ausencia de protecciones en partes móviles de maquinaria, incumplimiento de distancias de seguridad	TOLERABLE
Golpes o cortes por objetos o herramientas: no utilización de equipos de protección adecuados, utilización de herramientas en mal estado o inapropiadas	TRIVIAL
Proyección de fragmentos o partículas: presencia y/o cercanía de personal a pie junto a área de movimiento de equipos de excavación.	TOLERABLE



Riesgo	Evaluación del riesgo
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos: impericia del conductor, accesos o circulación por pendientes inadecuadas, mal estado de maquinaria, características del terreno, vía o acceso inadecuadas para la circulación (humedad, suciedad, etc.), maquinaria inapropiada, ausencia de topes en bordes	TOLERABLE
Sobreesfuerzos: manipulación de cargas manual inadecuada, jornadas de trabajo excesivas, tarea excesiva (excavación manual)	TOLERABLE
Estrés térmico: exposición al sol, desarrollo de trabajos a la intemperie sin ropa adecuada	TOLERABLE
Contacto eléctrico: ausencia o no estudio de planos de instalaciones, no comprobación visual de la presencia de conducciones, no utilización de equipos de detección, no realización de cata manual previa.	MODERADO
Inhalación, contacto o ingestión de sustancias nocivas: no utilización de equipos de protección adecuados, desarrollo de trabajos en presencia de agentes químicos (polvo, partículas, etc.)	TRIVIAL
Incendios: mal estado de la maquinaria (fogonazos), fumar	MODERADO
Accidentes causados por seres vivos: desarrollo de trabajos en zonas con presencia de insectos, arácnidos o animales salvajes, y alteración de su entorno.	TRIVIAL
Atropellos, golpes o choques contra vehículos : no utilización de equipos de protección (ropa reflectante), ausencia de señalización y/o vallado	MODERADO
Exposición a agentes físicos: estado inapropiado de maquinaria (ruido y vibraciones), falta de mantenimientos (ruido y vibraciones), no utilización de equipos de protección	TOLERABLE



10.8.4 Medidas preventivas

Zanjas

- Antes del inicio de la actividad deberá señalizarse su ubicación, y señalar un perímetro de seguridad.
- En el proceso de ejecución de zanjas, se prohíbe la presencia de personal en el radio de acción de la maquinaria.
- En el caso de excavación manual, el trabajador vigilará la ausencia de personal en sus inmediaciones. Deberán mantenerse las distancias suficientes para evitar el alcance por las herramientas. Se prohíbe la presencia de personal en el mismo plano de movimiento de picos y azadas.
- El área de trabajo deberá mantenerse limpia y ordenada. Se prohíbe el abandono de herramientas y equipos.
- Se prohíbe el descenso a zanjas con profundidades superiores a metro y medio (1,5) en solitario. En caso de necesidad, deberá disponerse de escalera de acceso (sobrepasará en un metro la altura de la zanja) y personal en exterior permanente.
- Las zanjas verticales (no taluzadas) con profundidad superior a metro y medio (1,5) deberán ser entibadas. Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a los dos (2) metros se protegerán los bordes de coronación con una barandilla reglamentaria. Las entibaciones han de ser revisadas al comenzar la jornada de trabajo; se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día o alteraciones atmosféricas como lluvias o heladas.
- Se recomienda sobrepasar la entibación en una altura de 20 cm sobre el borde de la zanja para que realice una función de rodapié y evite la caída de objetos y materiales a la zanja.



- En general, las entibaciones o parte de éstas se quitarán sólo cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte.
- Se evitará la acumulación del material excavado y equipos junto al borde de las zanjas y, en caso inevitable, se tomarán las precauciones que impidan el derrumbamiento de las paredes y la caída al fondo de dichos materiales.
- Como norma general, se debería mantener una zona de unos dos (2) metros libre de cargas y de circulación de vehículos respecto del borde de la zanja.
- En caso de lluvias y encharcamientos de zanjas, es imprescindible la revisión minuciosa y detallada antes de reanudar los trabajos. Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloren o caigan en el interior de las zanjas para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.
- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que se puedan recibir empujones exógenos procedentes de caminos, carreteras, calles, etc. transitados por vehículos, martillos neumáticos, etc.
- No deben instalarse en el interior de las zanjas máquinas accionadas por motores de térmicos.

Vertido de tierras

- En la utilización de camión se atenderá a lo descrito en el apartado correspondiente.
- El vertido de tierras se realizará con apoyo de personal. El personal de apoyo mantendrá la distancia de seguridad correspondiente frente a la maquinaria.
- Antes del vertido se comprobará el estado de las zanjas, los elementos instalados y la ausencia de herramientas, escombros, etc.
- Se prohíbe la presencia de personal a una distancia no inferior a dos (2) metros de la zona de descarga de tierras o la base del acopio.
- Los acopios de tierras y arenas para el relleno de zanjas no sobrepasarán los dos (2) metros de altura.



- El personal presente en la descarga de arenas y en su extendido deberá utilizar protecciones respiratorias frente a partículas.
- El personal de apoyo, solo accederá a la zanja a tapar cuando el vehículo se hay retirado.
- Se prohíbe la circulación de personas sobre la capa de arena. Igualmente queda prohibido el salto sobre zanjas rellenas.
- El relleno de arenas se hará a aquella velocidad que permita el correcto relleno de la zanja. Deberá vigilarse la ausencia de huecos y espacios sin rellenar.
- El extendido y nivelado del relleno se llevará a cabo por operarios, cuya ubicación será paralela a la zanja. No se permitirá su extendido de frente.

Vertido del hormigón

- Se eliminarán, antes del vertido del hormigón, puntas, resto de madera, redondos y alambres.
- Se instalarán pasarelas de circulación de personas sobre las zanjas a hormigonar, formadas por un mínimo de tres tablones trabados (60 cm. de anchura).
- El vertido del hormigón se hará repartiéndolo uniformemente a lo largo del mismo, por tongadas regulares, en evitación de sobrecargas puntuales.
- Se prohíbe terminantemente saltar las zanjas cuyo hormigón no haya fraguado.
- Se dispondrán accesos fáciles y seguros para llegar a los lugares de trabajo.
- Se prohíbe concentrar cargas de hormigón en un solo punto. El vertido se realizará extendiendo el hormigón con suavidad sin descargas bruscas, y en superficies amplias.
- Vertidos directos mediante canaleta:
 - o Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
 - o La maniobra de vertido será dirigida por personal competente que vigilará que 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. Se señalará mediante una traza horizontal el nivel máximo de llenado del cubo.
 - Se prohíbe trasladar cargas suspendidas en las zonas donde se encuentre trabajando personal.
 - Se prohíbe rigurosamente a toda persona permanecer debajo de las cargas suspendidas por las grúas.
 - La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca dispuesta al efecto, con las manos protegidas con guantes impermeables.
 - Del cubo penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.

Conducciones

- El manejo de las tuberías y conducciones atenderá a lo dispuesto en las medidas preventivas generales.
- El manejo de radial de corte atenderá a lo descrito en los apartados correspondientes a herramientas (véase 11.16. Equipos de corte)
- La presencia de trabajadores en el interior de zanjas será vigilada.
- Para evitar los riesgos por golpes, atrapamientos y caída de objetos sobre los trabajadores, los tubos y conducciones se introducirán en ellas guiados desde el exterior.
- 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 los conductos se deslicen o rueden.
- No se mezclarán los diámetros en los acopios. Con esta precaución se eliminan los riesgos por rodar descontroladamente los tubos en acopio.



- La presentación de tramos de tubos o conducciones en la coronación de las zanjas se realizará a dos (2) metros del borde superior. En todo momento permanecerán calzadas para evitar que puedan rodar. Con esta precaución se elimina el riesgo por sobrecarga del borde superior de la zanja y caída al interior de ella del tramo de tubo.
- Para evitar el riesgo de caída al mismo nivel y torceduras por pisadas, se evitará en lo posible pisar sobre superficies embarradas. La circulación en el interior de las zanjas se realizará andando, se prohíbe correr en su interior. En caso de necesidad, se pondrán a disposición tableros que permitan la correcta circulación.
- Los elementos de conexión, así como sus entradas y salidas, deberán estar protegidos con objeto de evitar posibles golpes, en interior de arquetas por ejemplo, en su defecto deberán señalizarse.
- Se priorizará en la ejecución de conexiones enterradas frente a las áreas, salvo que por circunstancias razonadas no sea viable u operativo.
- Los trabajadores deberán utilizar botas de seguridad impermeabilizadas en terrenos embarrados o encharcados.
- El riesgo de cortes por herramientas y bordes de material cortados, se evitará utilizando guantes de protección de cuero flor y loneta.
- En evitación de los sobreesfuerzos, producidos por tener que realizar trabajos en posturas forzadas o por sustentación de piezas pesadas que deben manipularse, los operarios que tengan que realizar estas tareas utilizarán fajas de protección contra esfuerzos.
- La exposición a ambientes ruidos llevará asociada de forma obligada la utilización de cascos de protección auditiva.

Ejecución de arquetas

- Se mantendrá el orden y limpieza en el lugar de trabajo.
- Se retirarán los objetos innecesarios para cada trabajo.



- Se señalizará y en su caso se protegerán los elementos ejecutados que sean fuente de riesgo de caída o golpe. De especial importancia serán aquellos elementos instalados en zonas de paso, tanto de personal como de vehículos y maquinaria (arquetas de registro por ejemplo)
- Se establecerán pasos cubiertos o impedir el acceso a zonas peligrosas.
- Se colocarán o almacenarán los materiales de acopio, equipos y herramientas de trabajo de forma que se evite su desplome con caída o vuelco.
- Es obligatoria la utilización de gafas de protección en trabajos en trabajos que puedan ocasionar proyección de partículas en los ojos.
- Se cumplirá con las medidas establecidas para la manipulación de cargas.
- Ante la previsión de trabajos que generen ruidos, se aislarán las fuentes de ruido, se tendrá atención a la posible ampliación de los mismos por reverberación (trabajo en interior de grandes arquetas o cerca de conducciones) en su caso se portarán equipos de protección frente al ruido. Se reducirán los tiempos de exposición al ruido estableciendo turnos de trabajo.
- Se protegerán las manos y pies con guantes y botas que eviten el contacto con polvo de cemento, cemento húmedo, hormigón, etc.

10.8.5 Protecciones colectivas

- Vallas de limitación y protección

10.8.6 Equipos de protección individual

- Casco de protección
- Ropa de alta visibilidad (chaleco)
- Calzado de seguridad
- Arnés de seguridad, ante riesgo de caídas



- Protección auditiva
- Guantes de protección mecánica
- Guantes de protección química

10.8.7 Presencia de recurso preventivo

- Esta unidad no requiere de recurso preventivo

10.9 INSTALACIÓN DE LÁMINAS

10.9.1 Descripción

- Actividad cuyo objetivo es la instalación y/o puesta en el terreno de láminas ;PEAD, geotextiles, etc.

10.9.2 Maquinaria

- Camión de transporte con grúa o pluma

10.9.3 Riesgos

Riesgo	Evaluación del riesgo
Caída de personas a distinto nivel: desarrollo de trabajos junto a taludes o bordes de excavación.	Moderado
Caída de personas al mismo nivel: falta de orden y limpieza, lámina resbaladiza.	Trivial



Riesgo	Evaluación del riesgo
Caída de objetos por manipulación: presencia o paso por debajo de lámina en descarga.	Tolerable
Golpes o cortes por objetos o herramientas: no utilización de equipos de protección adecuados, utilización de herramientas en mal estado o inapropiadas.	Tolerable
Sobreesfuerzos: Manipulación de cargas manual inadecuada, Jornadas de trabajo excesivas.	Moderado
Estrés térmico: exposición al sol.	Trivial
Contacto térmico: Con equipo sellador o partes en caliente o calentadas.	Tolerable
Inhalación, contacto o ingestión de sustancias nocivas: Con agentes selladores utilizados para la lámina impermeable.	Trivial

10.9.4 Medidas preventivas

- Se suspenderán los trabajos cuando las condiciones climáticas supongan vientos fuertes (20 km/h), lluvia, nieve o nieblas. No debe minimizarse el posible “efecto vela” del viento sobre la lámina.
- Antes de la instalación de la lámina, deberá preverse, su localización, comunicando la misma a los responsables.
- Durante el descenso del material a colocar se atenderá a lo dispuesto en los apartados de 9.8 Medidas preventivas montajes previos, transporte y acopio de materiales en obra y 9.9 Medida preventivas: manipulación de cargas.
- Se antepondrá, siempre, la manipulación mecánica de la lámina ante la manipulación manual.
- El ascenso y descenso de la lámina se realizará forma pausada, evitando movimiento bruscos y en posición estable. En ningún caso se permitirá el arrojado de la lámina.



- Ante la cercanía o la instalación de la lámina junto a o en bordes de excavación, será obligada la utilización de cinturón de seguridad por parte de los operarios.
- Se instalarán cuerdas para la salida y entrada en caso necesario.
- Se colocarán pesos que sujeten la lámina durante su colocación evitando que este se levante con el aire.
- El personal encargado de estos trabajos será personal cualificado y conocedor de la técnica.
- En todo momento el lugar de trabajo estará limpio y ordenado en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos.
- No tocar las piezas recientemente soldadas; aunque parezca lo contrario pueden estar a temperaturas que podrían producir quemaduras serias.
- Antes de comenzar a soldar, comprobar que no hay personas en el entorno de su puesto de trabajo.
- Se elegirá el lugar más adecuado para tender el cableado del grupo, evitará tropiezos y caídas.
- Es obligatorio seguir las indicaciones recogidas sobre el grupo electrógeno (véase 11.13).
- Las escaleras a utilizar, como medio o apoyo para la circulación a pie sobre las láminas, en su caso, deberán cumplir con las recomendaciones y obligaciones al respecto.
- Durante la colocación de lámina, de forma manual, se preverán las posibles lesiones dorso-lumbares, se respetarán por lo tanto las medidas definidas para el manejo manual de cargas.
- Durante la fijación de la lámina en el terreno se atenderá a lo dispuesto en el manejo de herramientas.
- Se evitará manipular la lámina una vez instalada.
- En el sellado y unión de las diferentes láminas será necesaria la utilización de guantes y ropa con protección térmica.
- Será obligatorio la señalización de la lámina una vez dispuesta en su ubicación definitiva.



10.9.5 Protecciones colectivas

- Vallas de limitación y protección
- Topes para acopios con riesgo de rodar
- Extintores portátiles

10.9.6 Equipos de protección individual

- Casco de protección
- Ropa de alta visibilidad (chaleco)
- Calzado de seguridad
- Guantes de protección mecánica
- Guantes de protección térmica
- Ropa de protección térmica: mandiles y manguitos
- Protección lumbar

10.9.7 Presencia de recurso preventivo

- Esta unidad no requiere de recurso preventivo

10.10 DESMONTAJES, CORTE DE ELEMENTOS Y DEMOLICIONES

10.10.1 Descripción

- Esta unidad de obra agrupa a todas las actividades cuyo objeto es la eliminación o arruine de estructuras y sus partes.



10.10.2 Maquinaria

- Retroexcavadora con martillo y cizalla
- Pala cargadora
- Bulldozer
- Camión bañera
- Camión plataforma
- Grúa autoportante

10.10.3 Medidas preventivas generales

- La principal norma para seguir en esta unidad de obra es la expresa prohibición de la coincidencia de operaciones realizadas directamente por trabajadores con operaciones realizadas con medios mecánicos. En concreto las máquinas de desmontaje y demolición no podrán acceder a aquellas secciones en las que haya o se prevea personal trabajando, ni trabajadores a pie podrán acceder a aquellos tajos en los que estén operando o vayan a operar máquinas.
- Las máquinas y equipos de trabajo deberán estar situadas a una distancia de la base del elemento a demoler de dos veces y media (2,5) la altura del elemento a abatir.
- Si durante la demolición aparecen grietas en los edificios medianeros, se colocarán testigos, a fin de observar los posibles efectos de la demolición y efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuese necesario.
- No se suprimirán los elementos atirantados o de arriostramiento en tanto no se supriman o contrarresten las tensiones que inciden sobre ellos. En elementos metálicos sometidos estructuralmente a tensión, se tendrá presente el efecto de oscilación al realizar el corte o suprimir las tensiones.
- Se apuntalarán los elementos en voladizo antes de aligerar sus contrapesos.



- El cercenado o desmontaje de un elemento arquitectónico, no maniobrable por una sola máquina, se realizará manteniéndolo suspendido o apuntalado, planificando la maniobra combinada con otras máquinas, de forma que se eviten las caídas bruscas y vibraciones que pueden transmitirse al resto del edificio o a los mecanismos de suspensión. Esta operación debe ser dirigida obligatoriamente por un Jefe de Maniobra con cualificación técnica.
- El abatimiento de un elemento, se realizará permitiendo el giro pero no el desplazamiento de sus puntos de apoyo, mediante mecanismo que trabaje por encima de la línea de apoyo del elemento de tal forma que permita el descenso lento del mismo.
- El vuelco sólo podrá realizarse para elementos desplazables, no empotrados, situados en fachada hasta una altura de dos plantas y todos los de la planta baja. Será necesario previamente, atirantar y/o apuntalar el elemento, rozar interiormente 1/3 de su espesor o anular los anclajes, aplicando la fuerza por encima del centro de gravedad del elemento. Se dispondrá en el lugar de caída, de suelo consistente y de una zona de lado no menor a la altura del elemento, más la mitad de la altura desde donde se lanza.
- Los compresores, martillos neumáticos o similares, se utilizarán previa autorización de la Dirección Técnica de la obra, en previsión de transmisión de vibraciones perjudiciales a la estructura del edificio y colindantes.
- Se efectuarán apuntalamientos apeos y refuerzos, según las necesidades encontradas en la comprobación previa, durante el transcurso de los trabajos: cornisas, ventanas, bóvedas, balcones, arcos, etc. Estas operaciones se realizarán de abajo a arriba.
- Se instalarán testigos en edificaciones colindantes para controlar el comportamiento de los aplomos.
- Después de haber ejecutado un abatimiento, conviene esperar un tiempo prudencial antes de volver al mismo tajo.
- Se dejarán previstas tomas de agua para el riego, para evitar la formación de polvo durante los trabajos.



- Se trabajará siempre que sea posible, con viento posterior, para que el polvo no impida la visibilidad al operador.
- Siempre que sea posible, colocar el equipo sobre una superficie llana, preparada y despejada, situada lo suficientemente lejos de las zonas con riesgo de derrumbamiento.
- Cuando el suelo esté en pendiente, frenar la máquina y trabajar con el equipo orientado hacia la pendiente. Los equipos trabajarán en posiciones estables y seguras.
- Para el derribo y extracción, se trabajará de cara a la pendiente.
- En su caso, la retirada de pararrayos ionizantes a dismantelar deberá realizarse según la legislación vigente, por empresa especializada, homologada por el organismo de la administración competente en materia de industria. El personal deberá permanecer en todo momento alejado en un radio mínimo de diez (10) metros de la cabeza del pararrayos ionizante.
- Si el edificio o estructura son demasiado elevados para la maquinaria disponible, será necesario proceder a la demolición manual de las plantas superiores.
- La demolición por medios mecánicos puede producir vibraciones que se transmitan a las instalaciones adyacentes y que dañen su estructura, afectando a los elementos constructivos o causen molestias a sus ocupantes. Para solucionarlo los edificios deberán separarse mediante métodos manuales hasta crear un espacio de un metro de ancho como mínimo antes de iniciar la demolición mecánica. Se deberán extremar las precauciones, no instalando la máquina a menos de una distancia equivalente a mitad de la altura de la edificación o elemento a demoler, o como mínimo cinco (5) metros.
- Debido a la gran energía mecánica transmitida, se vigilará la rotura frágil y rápida del hormigón, teniendo en cuenta el resto de la estructura y su repercusión por una descarga o distensión rápida o instantánea.
- El tajo ha de estar lo suficientemente despejado como para permitir la evolución de los medios mecánicos que abaten de una sola operación los elementos importantes de la construcción.



- Es recomendable que el personal que intervenga en los trabajos de derribo y demolición, tengan actualizadas y con las dosis de refuerzo preceptivas, las correspondientes vacunas antitetánicas.
- Al finalizar la jornada no deben quedar elementos del edificio en estado inestable, susceptibles de desplome por acción del viento, condiciones atmosféricas u otras causas.
- Se atirantarán si es preciso y se protegerán de la lluvia mediante lonas o plásticos, las zonas o elementos de las estructuras a demoler que puedan ser afectados por el agua.
- Al suspender los trabajos, no deben quedar partes en equilibrio inestable.
- En caso de imposibilidad material, se aislará mediante obstáculos físicos y se señalizará la zona susceptible de desplome. Esta circunstancia deberá ser puesta en conocimiento de todo el personal.
- Realizada la demolición, se efectuará una revisión general de las lesiones ocasionadas en las estructuras circundantes.

Orden de los trabajos

- En cada sección se plantea
 - Ir a cota cero, eliminando todo elemento que se encuentre sobre rasante.
 - Los cables eléctricos se cortarán a la entrada y salida de cada equipo, cuadro o instrumento, intentando retirar el máximo cable posible hasta el siguiente equipo/cuadro/instrumento.
 - Los cables eléctricos situados por debajo de la cota de terreno en el hormigón se cortarán a rasante, intentando recuperar el mayor volumen, cuando esto sea posible
 - La instrumentación no se separará de las tuberías a no ser que contenga un componente peligroso o resulte ser un elemento voluminoso



- Todos los materiales de pequeñas dimensiones (tornillos, tuercas, bridas, productos resultantes del corte, etc.) serán almacenados en recipientes habilitados al efecto. (ejemplo: Bidones metálicos)
- Las tuberías de ácido sulfúrico serán las primeras en retirarse (teniendo cuidado con las pendientes del trazado). Además, se intentarán realizar en su mayoría con medios mecánicos y no manuales.
- Como norma general
 - se empezará la demolición por la parte superior
 - la demolición comenzará por los elementos menos problemáticos, retirando los escombros generados, para facilitar la demolición de mayor tamaño y complicación.
- Antes de comenzar la demolición de cualquier estructura se retirarán todos aquellos apéndices que no comprometan su estabilidad
- Los líquidos contenidos serán transportados al punto de destino definido.

10.10.4 Medidas generales, demolición de tuberías, estructuras y equipos menores

- El brazo de la máquina tendrá una longitud suficiente para que las operaciones se realicen con seguridad, evitando que puedan caer piezas sobre el equipo.
- Empezará cortando en un extremo, sobre la zona más próxima a la máquina y donde tenga mejor visión de la operación de corte.
- Tras situar la tubería o perfil entre las dos mandíbulas de la cizalla, procederá al corte completo. Si el tamaño del elemento cortado es superior a la longitud de las cuchillas de corte, entonces se procederá a realizar varios cortes, hasta completar la operación.
- El brazo de la máquina se desplazará hasta el punto de corte contrario. La longitud del elemento que se corte será 1,3 veces inferior a la distancia que separa la máquina de la perpendicular del punto de corte, con objeto de evitar que la pieza cortada pueda afectar a la máquina.



- El segundo corte puede ser total, en cuyo caso, la pieza caerá sobre la perpendicular de los cortes. Si se realiza un corte parcial, la cizalla puede coger la pieza por su parte intermedia, provocarla un giro, hasta que se suelte completamente, procediendo a bajarla a cota cero.
- Con los pilares se realizará una torsión sobre su eje, provocando que se suelte de su fijación en el suelo, procediendo a abatirlo lateralmente a la máquina.
- Si no fuera posible realizar esta operación se realizará un corte de un ala y del alma del pilar, realizando posteriormente las operaciones de torsión y abatimiento.

10.10.5 Medidas en demolición de tanques

- Se podrá desguazar el tanque mediante máquina de brazo largo (25 m) provista de cizalla. La máquina irá cortando el techo y envolvente de forma ordenada y manteniendo en todo momento la estabilidad del tanque y evitando colapsos no controlados.

10.10.6 Medidas en demolición de edificios y naves

- Se utilizarán sistemas de demolición fragmentada mediante el uso de mordazas hidráulicas adaptadas a retroexcavadoras, que permiten seleccionar, cortar y triturar los elementos estructurales del edificio, reduciendo el nivel de ruidos y polvo, al mismo tiempo que se aumenta la seguridad en la obra, tanto para los operarios, como para terceros.
- En cuanto a los procedimientos de demolición se propone la demolición mecánica mediante máquina de brazo de largo alcance complementado con cizalla de corte o demoledor para hormigón. Si la altura de las estructuras no exige brazo de largo alcance, se podrá utilizar retroexcavadoras con brazo normal, también equipadas con cizallas y demoledores.



- En los edificios en los que existen equipos metálicos (condensadores, bombas, depósitos, etc.) se tendrá en cuenta esta circunstancia a la hora de preparar la demolición.
- Los citados equipos deberán ser separados entre sí y aislados. Los pernos que los unen con la estructura del forjado serán cortados, asegurando que los equipos quedan en posición estable.
- Si el equipo es muy pesado o no tiene una estructura esbelta, se deberá cortar para facilitar el desmontaje posterior.
- Los cortes que sean necesarios se harán manteniendo la seguridad del personal, lo que marcará la elección del sistema de corte.
- Una vez que los equipos se encuentran preparados, mediante la máquina de brazo largo de veinticinco (25) metros provista de demoledor, se iniciará la demolición de la estructura de hormigón.
- Cuando aparezcan elementos metálicos, la máquina procederá a abatirlos sujetándolos por la parte superior y provocando un par sobre la base que genere el giro y abatimiento sobre la vertical del edificio. La máquina deberá estar situada a una distancia de la base del edificio de dos veces y media (2,5) la altura del elemento abatido.
- Tanto la preparación de los equipos como la demolición con máquina, deberá ser supervisada por un ingeniero.
- Los materiales de recuperación se clasificarán y acopiarán de forma estable y ordenada, fuera de las zonas de paso de personas y/o vehículos.
- Previamente al inicio de las obras se comprobará que se han protegido o desmontado los servicios públicos que puedan verse afectados por la demolición. Se neutralizarán las acometidas de servicios urbanos, después de vaciar y comprobar depósitos y tuberías.
- Acompañando a la demolición con la máquina habrá un equipo que se encargará de ir cortando mediante sopletes las diferentes partes de las estructuras y cerramiento a tamaño apto para el transporte.
- Cuando el desmantelamiento de las unidades de intervención esté completado se irán retirando los elementos metálicos obtenidos.



- La carga y transporte de los materiales segmentados se realice desde el inicio de la obra. De esta forma se consigue que las zonas estén limpias y ordenadas, lo que facilita el trabajo y disminuye los riesgos de posibles accidentes.

10.10.7 Medidas en protección contra incendios

- En función del uso que ha tenido la construcción a demoler deberán adoptarse precauciones adicionales respecto a la presencia de residuos tóxicos, combustibles, deflagrantes, explosivos o biológicos.
- En elementos con estructura con carga de fuego, se dispondrá como mínimo de un (1) extintor manual de polvo polivalente, por cada 75 m² de superficie a demoler, en la que efectivamente se esté trabajando. Junto al equipo de oxicorte y en cada una de las cabinas de la maquinaria utilizada en la demolición se dispondrá igualmente de un extintor.
- No se permitirán hogueras o fuegos.

10.10.8 Medidas en protecciones eléctricas

- En los trabajos de demolición en proximidad de líneas eléctricas, se mantendrá la distancia de seguridad establecidas en las normas NTE-IEB "Instalaciones de Electricidad. Baja Tensión" y NTE-IEP "Instalaciones de Electricidad. Puesta a Tierra".

10.10.9 Medidas preventivas en la maquinaria de obra a emplear

- Las cabinas de la maquinaria utilizada para la demolición mecánica deberán proteger contra los escombros que puedan caer y los cristales deberán ser laminados e ir protegidos con una rejilla o malla metálica.



- La maquinaria utilizada para los trabajos de demolición estará asentada sobre superficies de trabajo suficientemente sólidas, y capaz de soportar sobradamente los pesos propios y las cargas dinámicas añadidas por efecto de las tareas de demolición. Los estabilizadores y elementos de lastrado y asentamiento estable de la maquinaria, estarán emplazados en los lugares previstos por sus respectivos fabricantes.
- Se recomienda que las máquinas de demolición a bolsa y los brazos de empuje hidráulico tengan un espacio mínimo de seis (6) metros para operar. Se tendrán presentes las zonas afectadas por las parábolas de caída de los elementos de demolición al desprenderse de los niveles superiores.
- Para derribar elementos de poca altura o restos de estructuras más altas, se recurrirá a excavadoras equipadas con su cuchara en lugar de un accesorio de demolición.
- Las excavadoras no deberán utilizarse para realizar la demolición rompiendo muros altos en su nivel inferior.

10.10.10 Medidas preventivas en los acopios de material

- Los materiales de recuperación se clasificarán y acopiarán de forma estable y ordenada, fuera de las zonas de paso de personas y/o vehículos.

10.10.11 Medidas preventivas en instalaciones afectadas

- Antes de iniciar la demolición se neutralizarán las acometidas de las instalaciones. Se obturarán los puntos de vertido y se revisarán todos los espacios de la estructura, comprobando que no existe almacenamiento de materiales combustibles o peligrosos, ni otras derivaciones de instalaciones que no procedan de la estructura, así como si se han vaciado todos los depósitos, tuberías y conducciones.



- Las instalaciones interiores, quedarán anuladas y desconectadas, salvo las que fueran necesarias para realizar los trabajos.
- Se protegerán los elementos que puedan ser afectados por la demolición, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillas, árboles, farolas, etc.

10.10.12 Medidas preventivas frente a la presencia de sustancias nocivas

- En función del uso que ha tenido la estructura a demoler deberán adoptarse precauciones adicionales, para el caso que aplica:
 - o presencia de agentes peligros y/o tóxicos
 - o elementos con riesgo de radiación
- La aparición de depósitos o canalizaciones enterradas, así como filtraciones de productos químicos o residuos de plantas de proceso industrial, próximas a las estructuras a demoler, deben ser puestos en conocimiento de la jerarquía, para que adopte las órdenes oportunas en lo relativo a mediciones de toxicidad, límites de explosividad o análisis complementarios, previos a la reanudación de los trabajos. De igual forma se procederá ante la aparición de cualesquiera otros elementos no esperados.
- Se identificarán y se informará a todo el personal de la espera de sustancias peligrosas: amianto, combustibles, ácidos, bases, etc.

10.10.13 Medidas preventivas frente a la presencia de amianto

- Véase adicionalmente lo recogido en el apartado 8.3.2. Exposición a partículas y fibras (amianto)

10.10.14 Medidas preventivas frente a la evacuación de escombros



- Se procurará no acumular escombros cuyo peso haga peligrar la estabilidad de los forjados o elementos que los soportan salvo cálculo e indicación expresa de la dirección.
- No se depositarán escombros sobre elementos que soporten personal.
- No se acumulará escombros ni se apoyarán elementos de derribo contra vallas, muros o soportes propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie.
- Se evitará la formación de polvo, regando ligeramente los elementos y/o escombros.
- El descombro se hace siempre a nivel del suelo y una vez que no queden partes de la construcción en pie.
- Las piezas de dimensiones excesivas y no destrozables se colgarán mediante grúa, poleas, etc.
- Los escombros deberán evacuarse con regularidad, evitando que se acumulen por encima de los (2) dos metros.
- En su caso, se habilitarán conductos o rampas artificiales para evacuar los escombros, así como se acondicionarán patinejos y aberturas en los forjados para tal fin, disponiéndose sin coincidencias en la vertical y sin que su superficie exceda el metro cuadrado.
- No se amontonarán escombros ni otro tipo de materiales en los bordes de forjados o en otros lugares desde donde puedan ser susceptibles de caídas imprevistas.
- Se acotará la zona de descombro.

10.10.15 Medidas preventivas frente a la demolición de Estructuras Metálicas

- Los trabajos de corte se realizarán sobre plataforma elevadora móvil.
- En el corte con soplete, se evitará que caigan materiales incandescentes a niveles inferiores, mediante la interposición de mantas ignífugas, balizando y con señalización del riesgo en las zonas transitables situadas bajo la vertical de las zonas de corte.
- Se dispondrá de extintor junto a cada equipo de oxicorte.



- En estos derribos deben tenerse muy en cuenta los efectos de vibraciones producidas al estar liberado un extremo y cortarse el otro, cuyo apoyo tenga tendencia a regresar a la posición normal con un giro brusco.
- No se eliminarán las vigas riostra, hasta no haber eliminado el entrevigado.
- Se comenzará por desmontar los voladizos, cortándolos por las caras exteriores, para continuar con las zonas interiores.
- Cuando las vigas de carga sean pasantes, se apeará la viga contigua a la que elimina, en el centro del vano, si no se ha eliminado la carga que gravita sobre la misma.
- Los soportes se cortarán en la base del forjado sobre la placa de anclaje. Previamente deberá apuntalarse superiormente para controlar su caída.
- Cuando la estructura sea hiperestática, se demolerá de tal manera que se asegure el mínimo de flechas, giros y desplazamientos.
- En caso de viga continua, desmontar primeramente los vanos de mayor luz, para terminar con los de menos luz.
- El arriostramiento se eliminará por plantas demolidas y solamente en la que se está trabajando superiormente.
- En el caso que se empuje toda la estructura para provocar su desplome, se debe desmontar antes la cubierta para evitar el "efecto bomba".

10.10.16 Medidas preventivas frente a la demolición de Estructuras de Hormigón.

- Para luces y alturas superiores a seis (6) y cuatro (4) metros respectivamente habrá, como mínimo, que apea el vano contiguo al que se trabaja, por su mitad; si la forma y luces son muy desiguales habrá que consultar, para hacer un estudio específico y puntual.
- El apeo de un vano se realiza en el contiguo al que se trabaja.
- Las losas de hormigón sobre el forjado de vigas unidireccionales se cortarán en franjas paralelas a la dirección principal de armado y con cortes sucesivos para deshacer *in situ* el hormigón, cortando sucesivamente las armaduras al pasar a la franja contigua.



- Los forjados de estructura reticular se demolerán por módulos, determinados por la malla bidireccional, sin dañar la armadura longitudinal ni la transversal, descargando la losa en espiral desde el centro a los capiteles de los soportes, apeando los recuadros contiguos a los que se demuelan. Para finalizar quedará una malla con los nervios de la losa los cuales se cizallarán dejando en última instancia por demoler, los ábacos y los soportes.
- Los paramentos de hormigón armado se demolerán mediante la realización de cortes verticales, de un tamaño manejable para una grúa o máquina de tracción. Previamente se cortará inferiormente el hormigón y se cizallarán las armaduras para separarlo del resto.
- Al cortar un elemento de hormigón pretensado, se tendrá en cuenta la posible deformación adquirida y la tensión sometida que perderá por rotura instantánea.

10.10.17 Medidas preventivas para demoliciones mecánicas.

Demolición mecánica por cable

- Se comprobará el estado del cable y del elemento tensor mediante certificado reciente del fabricante y laboratorio de ensayo o taller autorizado por aquél.
- Si se intenta el derribo de una estructura mediante tracción por cable y no se consigue, el elemento puede perder la estabilidad hasta el punto de hacer peligrosa cualquier aproximación hasta él, por lo que se necesitará un método de demolición alternativo independientemente de todos los trabajos preparatorios ya realizados.
- La tracción por cable no deberá utilizarse en estructuras o edificaciones de ladrillo o mampostería de más de 21 m de altura.
- Sólo se utilizarán cables de acero de resistencia y medidas adecuadas al trabajo del que se trate. No deberán utilizarse cables deteriorados.



- El cable deberá ser de una longitud que permita la colocación del cabestrante, del vehículo tractor o de la máquina de tracción a una distancia horizontal no inferior al doble de la altura de la parte más alta que va a demolerse.
- El cable deberá fijarse con cuidado y adecuadamente a cada extremo y la presión se aumentará poco a poco.
- Durante la operación de tracción nadie podrá situarse más allá de una línea imaginaria que pase por el cabestrante y sea paralela a la parte que va a demolerse, ni tampoco a un lado u otro del cable a una distancia inferior a tres cuartos de la distancia horizontal entre el cabestrante y la parte que va a demolerse.
- Si la demolición del edificio o estructura va a realizarse por partes, los cables se engancharán a las partes respectivas antes de que se lleve a cabo la primera tracción, y los extremos del cable, en la parte del cabestrante, se dejarán sueltos para ser utilizados cuando haga falta.
- Si pueden demolerse por tracción partes aisladas de una estructura, podrá volverse a fijar el cable.
- El cabestrante deberá anclarse adecuadamente y el vehículo tractor tener suficiente peso y capacidad para que ninguno de los dos pierda la estabilidad durante la tracción.
- El operador del cabestrante o vehículo deberá recibir protección, en forma de enrejado metálico, contra la rotura del cable o contra la proyección de escombros.
- Los procedimientos más usuales de demolición por cable son los siguientes:

a) Por colapso:

- Se ataca la construcción por su base con ayuda de herramientas manuales.
- Se ejecutan los apeos de los elementos estructurales de la construcción, generalmente con elementos de madera por su mayor capacidad de configuración y por tratarse de un material fungible.



- En las partes vitales del elemento a demoler y con conocimiento preciso de las características de la estructura, se procede a la destrucción de los apeos por tracción de cable en la base de los montantes o jabalcones.
- La zona de derribo por colapso debe estar libre de personal propio y garantizada la no afectación a terceros colindantes.
- El personal que interviene en este tipo de derribo debe disponer de un alto nivel de especialización.

b) Por tracción:

- Tradicionalmente se consideran dos formas de actuación según que la construcción a demoler sea de fábrica o de estructura de hormigón armado.
- Consiste el sistema en ir destruyendo partes de un muro o cualquier otro elemento de la estructura mediante tracciones ejercidas por medio de cables metálicos que abaten las piezas, abrazadas sobre aquellos, merced al esfuerzo de la máquina de tracción a la cual están agregados. En ocasiones se emplean sogas u otros dispositivos similares.
- La demolición de la cubierta se efectúa con herramientas manuales, excepto chimeneas y demás conductos sobresalientes que se pueden abatir por tracción del cable, siempre que la caída no sea sobre la propia cubierta y sin que antes se haya establecido una zona de seguridad balizada.
- La colocación del cable la realiza un operario especializado que aprovecha los huecos existentes (ventanas, puertas, conductos auxiliares, etc.) y los tajos practicados para introducir el cable alrededor de la parte a derribar arrastrándolo hasta el lugar de enganche. Este eslingado se hará siempre por encima del centro de gravedad del elemento a abatir.
- Una de las operaciones más peligrosas consiste en el tránsito del operario hasta la colocación del cable. Deberá evitar encaramarse al elemento a demoler y



cuando resulte dificultoso y peligroso, se efectuará con ayuda de plataforma o cesta elevadora móvil.

- Es una buena práctica el duplicar el cable de tracción (de socorro) con la finalidad de no tener que volver a eslingar nuevamente en el caso de que se desprenda el primero. Este cable de socorro será accesible a los operarios sin que les sea necesario penetrar en la zona peligrosa.
- Las máquinas utilizadas para el tiro del cable, serán potentes y estables, tales como bulldozers y palas cargadoras, prohibiéndose el empleo de grúas autoportantes para efectuar tareas de tracción siendo su empleo exclusivo el de izar materiales desprendidos.
- La estructura y sus inmediaciones deberá ser evacuado totalmente durante el desarrollo de toda operación de abatimiento, a fin de evitar el riesgo de accidente a causa de un hundimiento intempestivo de la edificación.
- El elemento activo de tracción se situará siempre lejos de la previsible zona de caída.
- El orden de las operaciones de demolición será idéntico al observado en la demolición manual, es decir, el forjado de una planta no debe atacarse hasta después de abatir los muros o pilares de dicha planta.
- El objetivo de cada operación debe estar siempre condicionado a conservar un buen control de las operaciones, evitando un derrumbe imprevisto.
- Nunca se efectuará una operación de tracción que conduzca al hundimiento parcial de la construcción y en la que los trabajadores tengan que penetrar de nuevo, debido al riesgo de propagación del hundimiento que resulta de la sacudida sobre los soportes restantes y que la sobrecarga aportada por los materiales acumulados al caer. Por lo tanto, no es necesario ni aconsejable tirar partes inferiores, al objeto de hundir las superiores. Esta última práctica es muy peligrosa y no permite el control de la operación.
- El abatimiento por tracción que se realice de un muro no debe efectuarse a una distancia menor de vez y media la altura del mismo.



c) Por aserradura:

- Este procedimiento, similar al de demolición por colapso, solamente tiene utilidad cuando se trata de derruir pequeñas estructuras cuya construcción esté realizada a base paredes de carga en obra de fábrica, adobes, sillería, etc. es decir, de estructura fácilmente disgregable. Naturalmente, en la elección de esta técnica debe tenerse en cuenta el emplazamiento de la construcción en zona lo suficientemente aislada.
- El procedimiento consiste esencialmente en disponer unos cables cuyos extremos están aparejados a una máquina, generalmente de tracción por orugas, que rodean el elemento a demoler (como si un hilo tenso cortara una pastilla de jabón) hasta provocar su agrietamiento y derrumbe.
- Con la finalidad de aligerar peso y disminuir obstáculos al paso del cable, deben demolerse previamente los muros divisorios y los tabiques.
- En ocasiones sucede que el cable cruza el muro con excesiva facilidad, lo que origina que la pared se asiente de nuevo sobre el corte, sin producir la finalidad deseada.
- Para evitar este inconveniente se interpondrán verticalmente obstáculos adecuados en la zona de recorrido horizontal del cable, por ejemplo vigas de hierro bajo los alféizares de las ventanas.
- Debe utilizarse doble cable, con enganches independientes y gazas con casquillos prensados en el aparejo de las máquinas de arrastre, pues la rotura de uno de ellos hace peligrosa su recuperación.
- Ambas máquinas trabajarán en el mismo frente, de forma que sean visibles entre sí. La distancia entre ellas debe ser inferior a la longitud del cable, manteniendo una separación de seguridad.

d) Por muescas



- El empleo de esta técnica es rentable en muros gruesos y despejados previamente de partes en voladizo, empotradas o apoyadas y cuya altura permita abatirlos sobre el suelo, de manera que no ofrezca peligro para los trabajadores.
- Se inicia abriendo hendiduras en el muro a demoler, con pico o martillo neumático, según sea su consistencia. Estos cortes son realizados por los operarios desde plataformas o cestas. Cuando existan elementos empotrados se efectuarán las hendiduras hasta llegar a ellos, retirándolos mediante eslingas y transportadas por grúa móvil una vez se haya abatido el paño, ya que permite dar fortaleza a la parte inferior del muro a demoler.
- La distancia entre hendiduras y su profundidad vendrá dada en función de las características de los materiales y a criterio del oficio del técnico.
- Una vez practicadas las hendiduras y despejado el muro, se rodea el paño a abatir con el cable de tracción. Enganchado el cable a la máquina, ésta efectuará el tiro en sentido oblicuo al muro. Esta última operación sólo se realizará previa evacuación de los trabajadores de la plataforma de trabajo del andamio y de las zonas próximas al muro y a la máquina.
- En ocasiones es aconsejable, sobre todo cuando exista la posibilidad de que el cable "corte" la pared, colocar sendas piezas de neopreno o cualquier material elástico resistente al corte, presionando entre el cable y el muro en los bordes posteriores a éste.
- La incorrecta colocación del cable por debajo del centro de gravedad del muro puede ocasionar la caída del mismo hacia el lado contrario al que se pretendía.

Demolición mecánica por empuje.

- La técnica consiste en efectuar un empuje lateral del elemento a demoler mediante la ayuda del cucharón de una pala cargadora o de la cuchilla de un bulldozer con la cabina



del operador convenientemente equipada de un pórtico de refuerzo. Permite combinar el empuje con el descombrado mecanizado.

- El punto de aplicación del empuje, debe ser escogido por encima del centro de gravedad del elemento a demoler, lo que limita evidentemente la altura de la obra que se puede demoler por éste procedimiento. Las Normas Tecnológicas de la Edificación limita la aplicación de ésta técnica a aquellos derribos en los que la altura de la estructura o partes de éste sea inferior a $2/3$ de la alcanzable por la máquina y ésta pueda maniobrar libremente sobre el suelo con suficiente estabilidad.
- No se utilizará esta técnica en estructuras metálicas ni de hormigón armado.
- Utilizando esta técnica puede presentarse ocasionalmente el riesgo de desplome "en cartera", es decir, que el muro se pliegue por un plano paralelo a la base, cayendo la parte superior sobre la máquina y la inferior sobre el suelo. Para contrarrestar este efecto se deberán colocar verticalmente piezas de madera rigidizadoras del plano del muro.

Demolición mecánica por empuje hidráulico

- Este método realiza la demolición mediante un brazo telescópico hidráulico instalado en una excavadora. La máquina deberá descansar sobre terreno firme y se manejará según las condiciones de funcionamiento del fabricante.
- El brazo de empuje deberá dirigirse contra el muro que vaya a ser derribado a menos de 600 mm, por debajo de la parte superior del muro.
- Podría ser necesario reducir manualmente la altura del elemento a demoler para poner el resto al alcance del brazo.
- La máquina podrá situarse por regla general fuera de la estructura y se mantendrá al personal alejado de la zona de caída de los escombros.
- Las máquinas provistas de cizalla como útil de derribo se adaptarán a normas similares al brazo de empuje y al puntero hidráulico.



Tracción manual

- La diferencia con los anteriores procedimientos descritos estriba en que la tracción del cable es ejercida manualmente por medio de un aparato de tracción.
- El aparato, torno, tirante o aparejo, se amarra a un punto fijo, normalmente en cimientos del suelo, con suficiente resistencia como para aguantar el tiro de la parte a derribar. Cualquier sistema de poleas reduce considerablemente el esfuerzo.
- Como la longitud del cable puede ser ilimitada, los riesgos se concentran en la posibilidad de rotura del cable y a la operación de estorbar el elemento a abatir.

Utilización de punteros hidráulicos de martillo

- Los punteros hidráulicos de martillo llevan a cabo la demolición de material resistente asestando fuertes golpes a un punto en contacto con el material.
- Cuando se trabaja con hormigón armado, puede ser necesario cortar manualmente el acero (véase apartado 10.10.18 Medidas preventivas: corte por soldadura).
- Se prestará especial atención a que la armadura sea estable para evitar que salte y lesione a los trabajadores durante la operación.
- Los trabajadores no deberán trabajar cerca de punteros hidráulicos en funcionamiento.
- Las personas que tengan que trabajar en las cercanías de estas máquinas podrán necesitar protección contra el ruido, adecuada a la frecuencia de éste.

10.10.18 Medidas preventivas: corte por soldadura

En las siguientes líneas se describen las medidas preventivas asociadas al uso de equipos de soldadura oxiacetilénica-oxicorte.



- Los riesgos por impericia se evitarán mediante la obligatoriedad de demostrar a la capacidad y competencia de todos los trabajadores que van a realizar soldadura oxiacetilénica y oxicorte. Para ello se requerirá de certificado y autorización por parte de la empresa.
- Para evitar los riesgos de fugas de gases licuados, explosión y caída de objetos durante el transporte a gancho de grúa, está previsto que el suministro y transporte interno en la obra de las botellas o bombonas que contienen gases licuados se efectúe según las siguientes condiciones:
 - Las válvulas de suministro estarán protegidas por la caperuza protectora.
 - No se mezclarán botellas de gases distintos para evitar confusiones.
 - Se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas, para evitar vuelcos durante el transporte.
- Antes de encender el mechero, comprobar que las conexiones de las mangueras están correctamente realizadas, sin fugas, evitará accidentes.
- Antes de encender el mechero, comprobar que están instaladas las válvulas antirretroceso, se recomienda que sean dobles, evitará posibles explosiones.
- El traslado y ubicación para uso de las botellas de gases licuados se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad.
- Se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol, estarán siempre de pie y cuando no se utilicen tendrán la caperuza puesta.
- Se prohíbe en esta obra el abandono antes o después de su utilización de las botellas (o bombonas) de gases licuados.
- Las botellas de gases licuados se acopiarán separados (oxígeno, acetileno, butano, propano), con distinción expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas.
- El almacén de gases licuados se ubicará en lugares seguros, con ventilación constante y directa. Sobre la puerta de acceso, dotada de cerradura de seguridad (o de un buen candado), se instalarán las señales de “peligro explosión” y “prohibido fumar”.



- Se controlará que en todo momento se mantengan en posición vertical todas las botellas de acetileno.
- Se evitará que se golpeen las botellas.
- No se inclinarán las botellas de acetileno para agotarlas.
- No se utilizarán las botellas de oxígeno tumbadas.
- No se engrasará jamás ninguna parte del equipo.
- Se controlará las posibles fugas de las mangueras de suministro de gases licuados, por inmersión de las mangueras bajo presión en el interior de un recipiente lleno de agua.
- Se recomienda, unir entre sí las mangueras de ambos gases mediante cinta adhesiva.
- Recomienda no utilizar mangueras de igual color para gases diferentes.
- La longitud mínima de las mangueras será de seis (6) metros y la distancia de las botellas al lugar de la soldadura será como mínimo de tres (3) metros.
- No utilizar acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre, se producirá una reacción química y se formará un compuesto explosivo, el acetiluro de cobre.
- No fumar cuando se esté soldando o cortando, ni tampoco cuando manipule los mecheros y botellas; ni tampoco cuando se encuentren en el almacén de botellas.
- En evitación de incendios, no existirán materiales combustibles en las proximidades de la zona de trabajo, ni de su vertical.

10.10.19 Protecciones colectivas

- Vallas de limitación y protección
- Extintores portátiles

10.10.20 Equipos de protección individual

- Casco
- Calzado de protección



- Ropa reflectante, su composición tendrá en cuenta el riesgo de combustión, cuando se lleven tareas de corte u otras, por proyección de partículas calientes o chispas.
- Guantes de protección mecánica
- Protección respiratoria frente a polvo
- Gafas de protección

Adicionales para los trabajos de corte por soldadura:

- Yelmo de soldador (casco + careta de protección)
- Gafa de soldador, junto con necesario casco de protección
- Guantes de protección térmica
- Manguitos de soldador
- Polainas de soldador
- Mandil de protección térmica
- Ropa de trabajo ignífuga

Adicionales para el personal sobre plataforma elevadora:

- Arnés de seguridad de sujeción y de caída

10.10.21 Presencia de recurso preventivo

- Esta unidad requiere de la presencia de recurso preventivo

10.11 TRANSPORTE Y GESTIÓN DE MATERIALES

10.11.1 Descripción

- Unidad de obra cuyo objetivo es el traslado del material generado a los destinos definidos en el Plan.



10.11.2 Maquinaria

- Camión transporte
- Carretilla elevadora

10.11.3 Riesgos

Riesgo	Evaluación del riesgo
Caída de personas a distinto nivel: descenso a salto de vehículo, no utilización de escalera para acceso a caja, circulación sobre la carga transportada.	TOLERABLE
Caída de objetos por manipulación: exceso de carga de material.	TOLERABLE
Caída de objetos desprendidos: exceso de carga del vehículo, rebose de caja o contenedor.	MODERADO
Golpes o contactos con elementos móviles de la maquinaria: ausencia de protecciones en partes móviles de maquinaria, incumplimiento de distancias de seguridad.	TOLERABLE
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos: impericia del conductor, accesos o circulación por pendientes inadecuadas, mal estado del vehículo, características del terreno, características del terreno, vía o acceso inadecuadas para la circulación (humedad, suciedad, etc.)	MODERADO
Inhalación, contacto o ingestión de sustancias nocivas: transporte de residuos o materiales sin proteger, fuera de envases o en envases inadecuados.	TOLERABLE
Incendios: mal estado de la maquinaria (fogonazos), fumar.	MODERADO



Riesgo	Evaluación del riesgo
Atropellos, golpes o choques contra vehículos: no separación de vías de paso de peatones y maquinaria/vehículos, no utilización de equipos de protección.	MODERADO
Accidentes de tráfico: incumplimiento de normas de circulación.	MODERADO
Exposición a agentes físicos: estado inapropiado de maquinaria (ruido y vibraciones), falta de mantenimientos (ruido y vibraciones), no utilización de equipos de protección.	TOLERABLE
Ergonómicos: Jornadas de trabajo excesivas.	TRIVIAL

10.11.4 Medidas preventivas

- Todos los vehículos de transporte empleados especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".
- Todos los vehículos de transporte de residuos tendrán la autorización preceptiva, así como sus conductores (ADR).
- Los vehículos para el transporte deberán contar con los medios de protección y prevención estipulados por la normativa vigente.
- Todos los conductores deberán ser informados de la carga a transportar y los recorridos previstos, así como los lugares de carga y las normas de descarga del punto de destino.
- Antes del inicio del transporte debe ser comprobada la documentación del vehículo y especialmente su mantenimiento y revisiones.
- La circulación atenderá a la normativa vigente, tanto la que se decida para el emplazamiento como la general.
- Salvo información o señal contraria, no se permitirá la circulación por obra a más de veinte (20) km/hora.



- Se realizarán los mantenimientos de los vehículos de transporte conforme las recomendaciones del fabricante.
- Todos los permisos del vehículo y conductor deben estar vigentes y en regla.
- Los vehículos a utilizar serán los adecuados a la carga a transportar: acceso a la zona carga, pesos admitidos, volumen de carga y método de descarga.
- Se recalca, que no se permitirá sobrepasar el peso o el volumen máximo permitido por el vehículo.
- La carga a transportar deberá estar convenientemente sujeta y/o estabilizada, y cuando corresponda identificada.
- Se cumplirán las recomendaciones sobre la distribución y aseguramiento de las cargas:
 - o Las cargas se deben distribuir sobre la caja del camión de forma que las cargas más pesadas se sitúen sobre la superficie de la misma centradas entre la distancia de los ejes de la cabina al remolque y las menos pesadas sobre ellas
 - o Todas las cargas se deben sujetar, incluidas las más pesadas, independientemente de la duración y características del trayecto a recorrer.
 - o Las cargas deben sujetarse siempre en todas las direcciones.
 - o Las cargas se deben sujetar después de ser estabilizadas.
 - o Las aristas deben estar protegidas.
 - o Utilizar el material de sujeción adecuadamente.
- En las operaciones de carga el conductor del camión se encontrará en la cabina del vehículo, nunca sobre la misma dirigiendo las operaciones.

10.11.5 Protecciones colectivas

- Esta unidad no requiere de protecciones colectivas
- Vallas de limitación y protección
- Topes para acopios con riesgo de rodar
- Extintores portátiles



10.11.6 Equipos de protección individual

- Casco de protección
- Ropa de alta visibilidad (chaleco)
- Calzado de seguridad

10.11.7 Presencia de recurso preventivo

- Esta unidad no requiere de recurso preventivo

10.12 REVEGETACIÓN

10.12.1 Descripción

- Unidad de obra que comprende las operaciones necesarias para la revegetación del entorno.

10.12.2 Maquinaria

- Hidrosiembra
- Tractor

10.12.3 Riesgos

Riesgo	Evaluación del riesgo
--------	-----------------------



Riesgo	Evaluación del riesgo
Caída de personas al mismo nivel: falta de orden y limpieza, obstáculos ocultos, terrenos abruptos.	Trivial
Caída de objetos desprendidos: no aseguramiento de elementos arbóreos.	Tolerable
Golpes contra objetos inmóviles: falta de orden y limpieza.	Tolerable
Golpes o contactos con elementos móviles de la maquinaria: incumplimiento de distancias de seguridad.	Moderado
Golpes o cortes por objetos o herramientas: herramientas y equipos en mal estado, inadecuado uso de los equipos de protección.	Tolerable
Proyección de fragmentos o partículas: incumplimiento de distancias, herramientas y equipos en mal estado, inadecuado uso de los equipos de protección.	Tolerable
Atrapamiento por o entre objetos: no aseguramiento de elementos arbóreos de gran tamaño.	Moderado
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos: superación de límites de estabilidad de la maquinaria	Moderado
Sobreesfuerzos: jornadas excesivas.	Tolerable
Estrés térmico: desarrollo de trabajos en exterior sin ropa de trabajo adecuada a las condiciones.	Tolerable



Riesgo	Evaluación del riesgo
Inhalación, contacto o ingestión de sustancias nocivas: trabajo en ambientes con polvo.	Tolerable
Incendios: fumar o generar fuentes de ignición.	Moderado
Accidentes causados por seres vivos: desarrollo de tareas en entornos con presencia de seres vivos de riesgo: insectos, arácnidos, etc.	Tolerable
Atropellos, golpes o choques contra vehículos: desarrollo de trabajos en las inmediaciones de máquinas o vehículos.	Moderado
Exposición a agentes químicos: utilización de protecciones inadecuadas a los agentes químicos expuestos: menor eficacia, superación de tiempos de uso, etc.	Tolerable
Ergonómicos: elevadas exigencias físicas de las tareas a ejecutar.	Trivial

10.12.4 Medidas preventivas

- Serán de aplicación las normas de uso y mantenimiento de la maquinaria necesaria para la ejecución de los trabajos anteriormente especificada.
- La zona de trabajo deberá estar perfectamente señalizada con el fin de evitar colisiones con el tráfico.
- La carga de maleza y leña en camiones se realizará de forma que no se caiga ni durante la carga ni sobresalgan ramas de la caja de los camiones.
- Si hace falta se cubrirá la carga con lonas o se atará con cuerdas la leña.
- Los operarios a pie portarán calzado de seguridad de alto y ropa larga.



- Cuando se realicen labores para el cultivo con tractores, sembradoras, etc., se mantendrá al personal alejado de la zona.
- En plantaciones o labores manuales el personal se encontrará distanciado suficientemente uno de otro para no golpearse entre ellos con la herramienta manual.
- Los hoyos o zanjias para la plantación de árboles se mantendrán abiertos el menor tiempo posible, si fuera preciso se balizarán.
- Se mantendrá especial cuidado con la manipulación de grandes árboles tanto en la fase de transporte como en la descarga y plantación, no colocándose debajo de ellos cuando se encuentren suspendidos, y se manejarán con cuerdas a distancia.
- Los árboles trasplantados se apuntalarán para evitar su caída hasta que enraícen.
- Los abonos, pesticidas, semillas, etc., que lo requieran dada su toxicidad se manejarán con el equipo adecuado, y se acopiarán en zonas cercadas que impidan el paso de las personas no autorizadas, colocando carteles que adviertan del peligro de toxicidad o envenenamiento.
- Quedará prohibida la ingestión de cualquier alimento, beber o fumar mientras se estén realizando las operaciones.
- La herramienta manual, principalmente hachas, azadas, etc. se mantendrán perfectamente afiladas y con los mangos en buen estado; se realizará diariamente una revisión de las mismas antes del comienzo diario de las labores.
- En el uso de hidrosiembradoras, previamente al inicio de la proyección, se revisará el lugar desde el que se ha de ejecutar, retirando cualquier objeto que pueda hacer resbalar al operario. Se utilizarán mangueras que estén en perfecto estado, sin grietas ni desgastadas.

10.12.5 Protecciones colectivas

- Vallas de limitación y protección
- Extintores portátiles



10.12.6 Equipos de protección individual

- Casco de protección
- Ropa de alta visibilidad (chaleco)
- Calzado de seguridad
- Guantes de protección mecánica y anticorte
- Gafas o pantalla de protección

10.12.7 Presencia de recurso preventivo

- Esta unidad no requiere de recurso preventivo

11 ANÁLISIS DE LOS MEDIOS DE PRODUCCIÓN

Además de las medidas generales de equipos y maquinaria (véase apartado 9.4.) se establecerán, adecuadamente desarrolladas, en su caso, las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas a nivel más detallado por el Plan de Seguridad y Salud a desarrollar por el contratista(s).

11.1 RETROEXCAVADORA

11.1.1 Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de objetos por desplome/desprendimiento
- Caída de objetos desprendidos
- Golpes contra objetos inmóviles



- Golpes o contactos con elementos móviles de la maquinaria
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Estrés térmico
- Contactos térmicos
- Inhalación, contacto o ingestión de sustancias nocivas
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas
- Incendios
- Atropellos, golpes o choques contra vehículos
- Accidentes de tráfico
- Exposición a agentes físicos

11.1.2 Medidas preventivas

- Se recomienda que la retroexcavadora esté dotada de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotada de señal acústica de marcha atrás.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la retroexcavadora responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Asegurarse la máxima visibilidad de la retroexcavadora mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificarse que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar de la retroexcavadora únicamente por la escalera prevista por el fabricante.



- Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara a la retroexcavadora.
- Se verificará la existencia de un extintor en la retroexcavadora.
- Antes de empezar los trabajos hay que localizar y reducir al mínimo los riesgos derivados de cables subterráneos, aéreos u otros sistemas de distribución.
- Se tienen que extremar las precauciones siempre que trabaje cerca de zanjas o terraplenes y cuando no se tenga una superficie de trabajo bien definida (escombros) para evitar el vuelco de la máquina.
- Se controlará la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- La retroexcavadora cargadora no se utilizará como medio para transportar personas, excepto que la máquina disponga de asientos previstos por el fabricante con este fin.
- Está terminantemente prohibido el transporte de personas en la pala.
- No se puede subir ni bajar con la retroexcavadora en movimiento.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar).
- En trabajos en zonas de servicios afectados, cuando no se disponga de una buena visibilidad de la ubicación del conducto o cable, será necesaria la colaboración de terceros.
- Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.
- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos, es necesario comprobar la tensión de estos cables para poder identificar la distancia mínima de seguridad. Estas distancias de seguridad dependen de la tensión nominal de la instalación y serán de tres (3), cinco (5) y siete (7) metros dependiendo de ésta.
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.



- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- La tierra extraída de las excavaciones se ha de acopiar como mínimo a dos (2) m del borde de coronación del talud y siempre en función de las características del terreno.
- Realizar las entradas o salidas del solar con precaución y, si fuese necesario, con el apoyo de un señalista.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Con el fin de evitar choques (colisiones), deben definirse y señalizarse los recorridos de la obra.
- Evitar desplazamientos de la pala en zonas a menos de dos (2) metros del borde de coronación de taludes.
- Si la máquina empieza a inclinarse hacia adelante, bajar la cuchara rápidamente para volverla a equilibrar.
- En operaciones de carga de camiones, verificar que el conductor se encuentra fuera de la zona de trabajo de la máquina. Durante esta operación, hay que asegurarse de que el material queda uniformemente distribuido en el camión, que la carga no es excesiva y que se deja sobre el camión con precaución.
- No utilizar cucharas y accesorios más grandes de lo que permite el fabricante.
- Extraer siempre el material de cara a la pendiente.
- La máquina se moverá siempre con la cuchara recogida.
- Es muy importante no derribar elementos que estén situados por encima de la altura de alcance de la retroexcavadora.
- Se dejará la cuchara en el suelo una vez hayan finalizado los trabajos, aplicando una ligera presión hacia abajo.
- La máquina y sus partes no son ni andamios ni plataforma elevadora.



- Se trabajará, siempre que sea posible, con viento posterior para que el polvo no impida la visibilidad.
- Para desplazarse sobre terrenos en pendiente, orientar el brazo hacia abajo, casi tocando el suelo.
- Se trabajará a una velocidad adecuada y sin realizar giros pronunciados.
- Está prohibido que la cuchara o la pala se sitúe sobre las personas.
- Si la zona de trabajo tiene demasiado polvo, hay que regarla para mejorar la visibilidad.
- Para trabajar con la retroexcavadora, hay que colocar, en terreno compacto, los estabilizadores.
- Se estacionará la retroexcavadora en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a dos (2) metros de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería, cerrar la cabina, el compartimento del motor y apoyar la pala en el suelo.
- Está prohibido abandonar la retroexcavadora cargadora con el motor en marcha.

11.1.3 Medidas preventivas: cizalla / mordaza

- La cizalla es una máquina de corte y no de empuje.
- Se evitarán derribos de elementos que estén más altos que el propio brazo de la cizalla.
- Antes de su accionamiento el operador debe prever la reacción del elemento y del conjunto del que forma parte. En su caso, consultará a la jerarquía sobre cómo y cuándo atacar a la sección pre establecida.
- Cuando la máquina esté parada no dejará la cizalla en posición elevada.
- El operario no trabajará nunca en vertical con el elemento de cortar, sino que la cabina y el brazo estarán en diagonal para así evitar la caída del elemento cortado sobre el conductor.



- Antes del inicio de las tareas de corte de vigas de hormigón armado, se hará una revisión de posibles cables que todavía estén conectados. En caso de que haya, se deberán desconectar para evitar que la máquina pueda tener un contacto eléctrico.
- Para evitar el ruido y la posible proyección de fragmentos sobre el conductor, éste deberá tener la cabina cerrada con los cristales de protección que dispone a tal efecto.
- Para evitar accidentes, el resto de los operarios de la zona de trabajo deberán situarse fuera del radio de acción de la máquina y de la zona que se va a derribar.

11.1.4 Medidas preventivas: martillo

- No derruir elementos que estén situados por encima de la retroexcavadora.
- Si la máquina empieza a inclinarse hacia adelante, bajar el martillo neumático rápidamente para volverla a equilibrar.
- No utilizar martillos y accesorios más grandes de lo que permite el fabricante.
- Mover la máquina siempre con el martillo recogido.
- Dejar el martillo en el suelo una vez se han finalizado los trabajos, aplicando una ligera presión hacia abajo.

11.2 PALA CARGADORA

11.2.1 Riesgo

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de objetos por desplome/desprendimiento
- Caída de objetos desprendidos
- Golpes contra objetos inmóviles
- Golpes o contactos con elementos móviles de la maquinaria
- Proyección de fragmentos o partículas



- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Estrés térmico
- Contactos térmicos
- Inhalación, contacto o ingestión de sustancias nocivas
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas
- Incendios
- Atropellos, golpes o choques contra vehículos
- Accidentes de tráfico
- Exposición a agentes físicos

11.2.2 Medidas preventivas

- Se inspeccionará el terreno en que ha de trabajar la máquina, ante peligros derivados de su capacidad, presencia de objetos de riesgo (hierros, por ejemplo).
- No se circulará nunca con la cuchara en alto, tanto si está llena como vacía. La cuchara durante los transportes de materiales, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse, con la máxima estabilidad.
- No se subirán pendientes marcha atrás con el cucharón lleno.
- Se irá siempre hacia delante.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- Como ya se ha indicado, se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara o izarlas para acceder a trabajos.
- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.



- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximas.
- Para evitar lesiones, se deberá apoyar en el suelo la cuchara, parar el motor, poner el freno de mano y bloquear la máquina; a continuación, se realizarán las operaciones de servicio que necesite.
- Durante el trabajo con esta máquina, se cuidará mucho la existencia de líneas de conducción eléctrica que pudiera haber en las proximidades del radio de acción de la máquina, conservando las distancias de seguridad.
- La máquina se desplazará a velocidad moderada, especialmente en lugares de mayor riesgo (pendientes y rampas, bordes de excavación, etc.). Se extremarán las condiciones de seguridad en maniobras marcha atrás.
- Una vez parada la máquina, la cuchara siempre quedará apoyada sobre el terreno, con el fin de que no pueda caer y producir un accidente. Siempre que se desplace de un lugar a otro con la máquina, lo hará con la cuchara bajada.
- La máquina deberá estar sometida a un mantenimiento y limpieza periódicos. Se revisarán todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Diariamente, antes del comienzo de la jornada, se inspeccionará el buen funcionamiento de motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocinas, etc.
- Se prohíbe expresamente dormir bajo la sombra proyectada por las palas cargadoras en reposo.
- Como en todas las máquinas, su empleo será por personal autorizado y cualificado.
- Si se cargan piedras de tamaño considerable, se hará una cama de arena sobre el elemento de carga, para evitar rebotes y roturas.

11.3 BULLDOZER



11.3.1 Riesgo

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de objetos por desplome/desprendimiento
- Golpes contra objetos inmóviles
- Golpes o contactos con elementos móviles de la maquinaria
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Estrés térmico
- Contactos térmicos
- Inhalación, contacto o ingestión de sustancias nocivas
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas
- Incendios
- Atropellos, golpes o choques contra vehículos
- Exposición a agentes físicos

11.3.2 Medidas preventivas

- Antes de iniciar los trabajos, se comprobará que todos los dispositivos del bulldozer responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, cadenas, etc.
- Se ajustará el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Se girará el asiento en función del sentido de la marcha cuando el bulldozer lo permita.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro, y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- Se subirá y bajará del bulldozer únicamente por la escalera prevista por el fabricante. Se utilizarán las dos manos y siempre de cara al bulldozer.



- Como el resto de maquinaria se debe comprobar la existencia de los rótulos de información de los riesgos en buen estado y de la presencia de extintor en el bulldozer.
- Antes de empezar los trabajos hay que localizar y reducir al mínimo los riesgos derivados de cables subterráneos, aéreos u otros sistemas de distribución.
- La máquina se controlará únicamente desde el asiento del conductor.
- Está terminantemente prohibida la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- El bulldozer no puede utilizarse como medio para transportar personas, excepto que la máquina disponga de asientos previstos por el fabricante con este fin.
- No se puede subir o bajar del bulldozer con este en movimiento.
- Durante la conducción y manejo, se utilizará siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar).
- En trabajos en zonas de servicios afectados, cuando no se disponga de una buena visibilidad de la ubicación del conducto o cable, se requerirá la colaboración de un señalista, que siempre cumplirá con la distancia de seguridad.
- Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.
- 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.
- Evitar desplazamientos del bulldozer en zonas a menos de dos (2) metros del borde de coronación de taludes.
- La tierra extraída de las excavaciones tiene que acopiarse como mínimo a dos (2) metros del borde de coronación del talud y siempre en función de las características del terreno.
- Siempre se ha de extraer el material de cara a la pendiente.
- En operaciones con traíllas, el bulldozer no se tiene que desplazar a más de 5 km/h.



- Para abatir árboles hay que empujar en la dirección de caída del árbol a una altura de 30 o 40 cm del mismo.
- Se inspeccionarán y repararán las cadenas en mal estado o excesivamente desgastadas. Igualmente, es obligado apretar los pernos flojos y sustituir los que falten.
- El bulldozer se estacionará en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a dos (2) metros de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería, cerrar la cabina y el compartimento del motor y apoyar la pala en el suelo.

11.4 COMPACTADORA

11.4.1 Riesgo

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de objetos por desplome/desprendimiento
- Pisadas sobre objetos
- Golpes contra objetos inmóviles
- Golpes o contactos con elementos móviles de la maquinaria
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Sobreesfuerzos
- Estrés térmico
- Contactos térmicos
- Contactos eléctricos
- Inhalación, contacto o ingestión de sustancias nocivas
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas
- Incendios



- Atropellos, golpes o choques contra vehículos
- Accidentes de tráfico
- Exposición a agentes físicos

11.4.2 Medidas preventivas

- Todos los tipos de compactadores serán autopropulsados, con inversores de sentido de la marcha de acción suave, y están dotados de dispositivos para la limpieza de sus llantas y neumáticos durante la compactación.
- En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación normales, se emplearán otros de tamaño y diseño de acuerdo a las labores que se pretenda realizar. En su caso, el PSS deberá incorporar dicha previsión.
- Se asegurará la máxima visibilidad del compactador la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- Verificar que la altura máxima de la máquina es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios o similares.
- Se mantendrán limpios los accesos, asideros y escaleras.
- Se controlará la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- Está terminantemente prohibida la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- Se debe comprobarse la capacidad portante del terreno y la posibilidad de la presencia de conducciones o infraestructuras que pudieran disminuirla.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar). Fuera de la obra, hay que utilizar el cinturón de seguridad obligatoriamente.



- Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Realizar las entradas o salidas del área de actuación con precaución y, si fuese necesario, con el apoyo de un señalista.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Se evitarán los desplazamientos de la máquina en zonas a menos de dos (2) metros del borde de coronación de taludes, bordes de excavación y zanjas.
- En trabajos en pendientes, hay que trabajar en sentido longitudinal, nunca transversalmente.
- Estacionar la máquina 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 cerrar la cabina y el compartimento del motor.

11.5 GRÚA MÓVIL

11.5.1 Riesgo

- Caída de personas a distinto nivel
- Golpes contra objetos inmóviles



- Golpes o contactos con elementos móviles de la maquinaria
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Contacto térmico
- Contacto eléctrico
- Incendios
- Atropellos, golpes o choques contra vehículos

11.5.2 Medidas preventivas

- Es necesario el carnet de operador de grúa móvil autopropulsada para la utilización de este equipo.
- Se recomienda que la grúa autopropulsada esté dotada de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotada de señal acústica de marcha atrás.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la grúa autopropulsada responden correctamente y están en perfecto estado: cables, frenos, neumáticos, sensores, etc.
- El uso de estos equipos está reservado a personal autorizado.
- Se ajustará el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Se asegurará la máxima visibilidad de la grúa autopropulsada mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas, espejos y/o cámaras.
- La grúa autopropulsada o autotransportada no se utilizará como medio para transportar personas, excepto que la máquina disponga de asientos previstos por el fabricante con este fin.
- No se subirá o bajará con la grúa autopropulsada en movimiento.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar).



- Fuera de la obra, hay que utilizar el cinturón de seguridad obligatoriamente. Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.
- Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado.
- Con el fin de evitar choques (colisiones) deben definirse y señalizarse los recorridos de la obra.
- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos, es necesario comprobar la tensión de estos cables para poder identificar la distancia mínima de seguridad. Estas distancias de seguridad dependen de la tensión nominal de la instalación y serán de tres (3), cinco (5) o siete (7) m dependiendo de ésta. Ver apartado 8.4.2. Riesgo eléctrico.
- 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.
- Es obligado, como se reitera más adelante, el apoyo de terceros en las maniobras.
- Se evitará el desplazamiento de la grúa autopropulsada en zonas a menos de dos (2) metros del borde de coronación de taludes.
- Hay que respetar las limitaciones y capacidades indicadas por el fabricante.
- Antes del inicio de las operaciones debe conocerse:
 - o el peso y dimensiones del elemento a manejar
 - o la distribución de peso de la carga,
 - o la rigidez esperada de la carga,
 - o las posibles partes débiles del elemento,
 - o la capacidad y estado del terreno, y las superficies y recorridos a ocupar, y
 - o tiempos de operación.

debe definirse:

- o proceso de enganche, izado, distribución de carga, desplazamiento y descarga optimo



- los medios de producción (máquinas y elementos auxiliares) a utilizar, con especial atención a su capacidad y potencia
 - los recorridos de la carga y posicionamiento de los medios de producción y
 - las condiciones meteorológicas máximas permitidas (viento, visibilidad, lluvias, etc.).
- No se podrán iniciar los trabajos hasta verificar el correcto estado de la máquina y sus medios auxiliares, así como el cumplimiento de las limitaciones impuestas.
 - El emplazamiento de la máquina se efectuará evitando las irregularidades del terreno y explanando su superficie si fuera preciso, al objeto de conseguir que la grúa quede perfectamente nivelada, nivelación que deberá ser verificada antes de iniciarse los trabajos que serán detenidos de forma inmediata si durante su ejecución se observa el hundimiento de algún apoyo.
 - Se comprobará que el terreno tiene consistencia suficiente para que los apoyos (orugas, ruedas o estabilizadores) no se hundan en el mismo durante la ejecución de las maniobras.
 - En caso de transmisión de cargas a través de neumáticos, la suspensión del vehículo portante debe ser bloqueada. Además de mantenerse en servicio y bloqueado al freno de mano, se calzarán las ruedas de forma adecuada.
 - Cuando la grúa móvil trabaje sobre estabilizadores, los brazos soportes de aquéllos deberán encontrarse extendidos en su máxima longitud y manteniéndose la correcta horizontalidad de la máquina, se darán a los gatos la elevación necesaria para que los neumáticos queden totalmente separados del suelo.
 - Conocido el peso de la carga el operador verificará en las tablas de trabajo, propias de cada grúa, que los ángulos de elevación y alcance de la flecha seleccionados son correctos, de no ser así deberá modificar alguno de dichos parámetros.
 - En operaciones de izado la maniobra debe realizarse poniendo en ella una gran atención, pues si la carga está aprisionada y la tracción no se ejerce verticalmente, el propio ángulo



de tiro puede ser causa de que sobre la arista de trabajo se produzca un momento de carga superior al máximo admisible.

- Deben evitarse oscilaciones pendulares que, cuando la masa de la carga es grande, pueden adquirir amplitudes que pondrían en peligro la estabilidad de la máquina, por lo que en la ejecución de toda maniobra por lo que se adoptará como norma general que el movimiento de la carga a lo largo de aquella se realice sin movimientos bruscos.
- Cuando el viento sea excesivo, el operario interrumpirá temporalmente su trabajo y asegurará la flecha en posición de marcha del vehículo portante.
- Para evitar la caída de la carga se adoptarán las siguientes medidas:
 - Respecto al estrobo y elementos auxiliares
 - El estrobo se realizará de manera que el reparto de carga sea homogéneo para que la pieza suspendida quede en equilibrio estable, evitándose el contacto de estrobos con aristas vivas mediante la utilización de salvacables. El ángulo que forman los estrobos entre sí no superará en ningún caso 120º debiéndose procurar que sea inferior a 90º.
 - Cada uno de los elementos auxiliares que se utilicen en las maniobras (eslingas, ganchos, grilletes, ranas, etc.) tendrán capacidad de carga suficiente para soportar, sin deformarse, las solicitaciones a las que estarán sometidos.
 - Se desecharán aquellos cables cuyos hilos rotos, contados a lo largo de un tramo de cable de longitud inferior a ocho veces su diámetro, superen el 10% del total de los mismos.
 - Respecto a la zona de maniobra
 - Esta zona deberá estar libre de obstáculos y previamente habrá sido señalizada y acotada para evitar el paso del personal, en tanto dure la maniobra.
 - Si el paso de cargas suspendidas sobre las personas no pudiera evitarse, se emitirán señales previamente establecidas, generalmente sonoras, con el



fin de que puedan ponerse a salvo de posibles desprendimientos de aquéllas.

- Respecto a la ejecución del trabajo
 - En toda maniobra debe existir un encargado, con la formación y capacidad necesaria para poder dirigirla, que será responsable de su correcta ejecución, el cual podrá estar auxiliado por uno o varios ayudantes de maniobra, si su complejidad así lo requiere.
 - El operador solamente deberá obedecer las órdenes del encargado de maniobra y de los ayudantes
 - Las órdenes serán emitidas mediante un código de ademanes que deberán conocer perfectamente tanto el encargado de maniobra y sus ayudantes como el operador, quién a su vez responderá por medio de señales acústicas o luminosas.
 - Durante el izado de la carga se evitará que el gancho alcance la mínima distancia admisible al extremo de la flecha, con el fin de reducir lo máximo posible la actuación del dispositivo de fin de carrera, evitando así el desgaste prematuro de contactos que puede originar averías y accidentes.
 - Cuando la maniobra requiere el desplazamiento del vehículo-grúa con la carga suspendida, es necesario que los maquinistas estén muy atentos a las condiciones del recorrido (terreno no muy seguro o con desnivel, cercanías de líneas eléctricas), mantengan las cargas lo más bajas posible, den numerosas y eficaces señales a su paso y estén atentos a la combinación de los efectos de la fuerza de inercia que puede imprimir el balanceo o movimiento de péndulo de la carga.
- Bajo ningún concepto un operario puede subir a la carga.
- No se abandonará el puesto de trabajo con la grúa con cargas suspendidas.
- Se comprobará la correcta colocación de los mecanismos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa.



- Se mantendrá siempre visible la carga.
- Está prohibido arrastrar las cargas.

11.6 CAMIÓN GRÚA

11.6.1 Riesgo

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de objetos desprendidos
- Golpes contra objetos inmóviles
- Golpes o contactos con elementos móviles de la maquinaria
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Sobreesfuerzos
- Contactos térmicos
- Contactos eléctricos
- Incendios
- Atropellos, golpes o choques contra vehículos
- Accidentes de tráfico

11.6.2 Medidas preventivas

- Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.



- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión brazo-grúa.
- El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Las rampas para acceso del camión grúa no superarán inclinaciones previstas por su fabricante, en prevención de los riesgos de atoramiento o vuelco.
- Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, en previsión de los accidentes por vuelco.
- Se prohíbe estacionar el camión grúa a distancias inferiores a dos (2) metros, como norma general, del corte del terreno.
- Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.
- Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa, el remolcado se efectuará según características del camión.
- Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno.
- Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión grúa a distancias inferiores a cinco (5) metros.
- Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.
- El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado de capacitación que acredite su pericia.

11.6.3 Normas de seguridad para los operadores del camión grúa

- Manténgase la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos.
- Se evitará pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella sobre el personal.
- No se dará marcha atrás sin la ayuda de un señalista.



- Se subirá y bajará del camión grúa por los lugares previstos para ello.
- No se saltará nunca directamente desde la máquina si no es por un inminente riesgo.
- No se harán por sí mismo maniobras en espacios angostos. Se solicitará ayuda de un tercero.
- Antes de cruzar un “puente provisional de obra”, cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina.
- Se asegurará la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento.
- No se permitirá que nadie se encarama sobre la carga.
- El calzado deberá estar libre barro o grava antes de entrar a la cabina.
- No se realizarán arrastres de carga o tirones sesgados.
- La carga en manipulación estará siempre a la vista del operador de la grúa o pluma.
- Una vez más, no se permite sobrepasar las capacidades de la máquina.
- Las cargas se levantarán una sola vez cada una. Una carga es un bloque único.
- La máquina debe estar estabilizada antes de levantar cargas.
- No se permite abandonar la máquina con carga suspendida.
- Recuérdese que el paso bajo cargas no está permitido.
- Se mantendrá distancia al brazo telescópico en servicio.

11.7 CAMIÓN PLATAFORMA O GONDOLA

11.7.1 Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Golpes contra objetos inmóviles
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina
- Atrapamientos por o entre objetos
- Atrapamientos por vuelco de máquinas
- Contactos térmicos



- Contactos eléctricos
- Incendios
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos
- Exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones

11.7.2 Medidas preventivas

- Se recomienda que el camión esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash. Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- Está prohibida la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la góndola y de la grúa de apoyo.
- El camión góndola no es un medio de transporte de personal, está prohibido su uso como tal.
- No se subirá a la plataforma salvo en caso de necesidad.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar). Fuera de la obra, hay que utilizar el cinturón de seguridad obligatoriamente.
- La operación del camión plataforma, por sus dimensiones y limitada capacidad de maniobra, requiere de personal de apoyo.
- Antes de iniciar los trabajos, se comprobará que todos los dispositivos del camión plataforma responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.
- Las capacidades del camión plataforma, tanto de pesos como de distancias y giros, debe ser conocida por todo el personal, con objeto de no sobrepasar las capacidad del mismo, cuyo sobrepaso está terminantemente prohibido, así como para definir los recorridos.
- Es obligado conocer y revisar los recorridos a llevar a cabo: distancias, capacidad del terreno, pendientes, estabilidad del firme, etc.



- Es obligado conocer la previsión meteorológica antes del inicio de las operaciones.
- Los elementos a cargar no podrán superar ni el peso ni las dimensiones máximas admitidas por el camión.
- La carga a transportar deberá ser examinada antes de su depósito en el camión, previéndose los puntos de apoyo sobre la plataforma y los medios de sujeción.
- El camión plataforma deberá permanecer estático durante la carga y descarga.
- La velocidad máxima de recorrido, con o sin carga, será preestablecida con antelación.
- En su caso, el camión plataforma deberá contar con sendos vehículos de apoyo y señalización de presencia.

11.8 CAMIÓN DE BAÑERA

11.8.1 Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caídas de personas al mismo nivel
- Golpes contra objetos inmóviles
- Golpes, contactos con elementos móviles de la maquinaria
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Sobreesfuerzos
- Contactos térmicos
- Contactos eléctricos
- Incendios
- Atropellos, golpes o choques contra vehículos
- Accidentes de tráfico



11.8.2 Medidas preventivas

- Antes de iniciar cada turno de trabajo, se comprobará que funcionen los mandos correctamente, así como la señalización acústica automática para la marcha atrás.
- Se recomienda que el camión de obra esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash. Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del camión de obra responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.
- Asegurar la máxima visibilidad del camión de obra mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar del camión de obra únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara al camión de obra.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en el camión.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.
- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- Está prohibida la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- El camión de obra y carretera no puede utilizarse como medio para transportar personas, excepto que la máquina disponga de asientos previstos por el fabricante con este fin.
- No subir ni bajar con el camión de obra en movimiento.



- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar). Fuera de la obra, hay que utilizar el cinturón de seguridad obligatoriamente.
- En trabajos en zonas de servicios afectados, en las que no se disponga de una buena visibilidad de la ubicación del conducto o cable, será necesaria la colaboración de un señalista.
- Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.
- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos, es necesario comprobar la tensión de estos cables para poder identificar la distancia mínima de seguridad. Estas distancias de seguridad dependen de la tensión nominal de la instalación y serán de 3, 5 o 7 m dependiendo de ésta.
- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- El estacionamiento en rampa, requerirá de la instalación de calzos o topes.
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Realizar las entradas o salidas de las vías con precaución y, si fuese necesario, con la ayuda de un señalista.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Con el fin de evitar choques (colisiones), deben definirse y señalizarse los recorridos de la obra.



- Evitar desplazamientos del camión de obra en zonas a menos de dos (2) metros del borde de coronación de taludes.
- Durante la carga y descarga, el conductor ha de estar dentro de la cabina.
- La carga y descarga se realizará en los lugares habilitados o previamente establecidos.
- No se superarán las pendientes fijadas por el manual de instrucciones.
- Las cargas se cubrirán con un toldo, sujetado de forma sólida y segura.
- Antes de levantar la caja basculadora, hay que asegurarse de la ausencia de obstáculos aéreos y de que la plataforma esté plana y sensiblemente horizontal.
- En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.
- En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado y el interruptor de la batería en posición de desconexión.
- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.

11.9 CARRETILLA ELEVADORA

11.9.1 Riesgo

- Caída de personas a diferente nivel
- Caída de objetos por manipulación
- Caída de objetos desprendidos
- Golpes contra objetos inmóviles
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina
- Atrapamientos por o entre objetos
- Atrapamientos por vuelco de máquinas
- Contactos térmicos



- Contactos eléctricos
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos
- Exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones

11.9.2 Medidas preventivas

- Sólo se permite el uso de las carretillas al personal en posesión de la formación y autorización preceptiva.
- En la selección de la carretilla elevadora se tendrán en consideración los siguientes factores:
 - o Tipo de utilización: en interior o exterior de instalaciones.
 - o Según el tipo de carga a manejar: peso, altura de elevación, dimensiones.
 - o Características de la zona de trabajo: pasos, anchura de vías, tipo de suelo/terreno, capacidad del suelo/terreno, etc.
- Se recomienda que la carretilla este equipada con:
 - o Dispositivo antivuelco (ROPS).
 - o Un sistema limitador de carga.
 - o Espejos retrovisores (central y laterales) para facilitar las maniobras.
 - o Un claxon discontinuo, que se active con la marcha atrás.
 - o En las carretillas de motor térmico, dispositivo de retención de chispas (apagallamas) a la salida del tubo de escape.
- Se conectará el giro-faro de forma permanente durante la marcha.
- Se circulará con el mástil inclinado hacia atrás y las horquillas a 15 cm. del suelo (en carga/vacío)
- Se seleccionarán los recorridos que tengan las superficies más uniformes.
- Para circular por exteriores o zonas mal iluminadas, se dotará de alumbrado a la carretilla.



- Se recomienda encarecidamente la delimitación y señalización de las zonas de paso de peatones y carretillas.
- Se procurará tener siempre una buena visibilidad del camino a seguir. Si la carga lo impide, se circulará marcha atrás extremando las precauciones, incluso se solicitará apoyo a terceros.
- Se moderará la velocidad en las zonas con superficies húmedas o resbaladizas.
- Para evitar su uso inadecuado, las carretillas dispondrán de llave de contacto, en poder del operador o de un responsable de la empresa.
- El paso sobre resaltes del terreno se realizará diagonalmente y a poca velocidad.
- Las cargas se situarán siempre sobre horquilla de forma que sea imposible su caída (uso de paletas o contenedores y sistema)
- Se reiteran las siguientes prohibiciones:
 - Sobrecargar la carretilla por encima de la carga máxima autorizada.
 - Circular con la carga elevada, a menos que la carretilla esté expresamente diseñada para ello.
 - Efectuar giros a velocidad elevada.
 - Frenar bruscamente.
 - Transportar personas.
 - Poner en marcha la carretilla o accionar los mandos si no se encuentra sentado en el puesto del operador.

11.10 TRACTOR

11.10.1 Riesgos

- Caída de personas a diferente nivel
- Golpes contra objetos inmóviles
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina



- Atrapamientos por o entre objetos
- Atrapamientos por vuelco de máquinas
- Contactos térmicos
- Contactos eléctricos
- Incendios
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos
- Exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones

11.10.2 Medidas preventivas generales

- El tractor no se utilizará como medio para transportar personas, excepto que la máquina disponga de asientos previstos por el fabricante con este fin.
- No se subirá ni bajará con el tractor en movimiento.
- Durante la conducción, se utilizará siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar). Fuera de la obra, hay que utilizar el cinturón de seguridad obligatoriamente.
- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos se ha de verificar la tensión de los mismos para identificar la distancia mínima de trabajo.
- Después de levantar el volquete, hay que bajarlo inmediatamente.
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Realizar las entradas o salidas de las zonas de operación con precaución y, si fuese necesario, con el apoyo de un señalista.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el tractorista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.



- Se mantendrá el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- No se circulará en pendientes muy abruptas.
- Trabar las ruedas motrices siempre que se trabaje con velocidad reducida.
- Si la cuba remolcada no dispone de frenos, no remolcar a una velocidad superior a 30 km/h. Si la cuba dispone de frenos, no remolcarlo a una velocidad superior a 40 km/h.
- La carga máxima del equipo remolcado tiene que ser inferior a 1,5 veces el peso del remolque.
- Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos del tractor.
- Evitar desplazamientos del tractor en zonas a menos de dos (2) m del borde de coronación de taludes.
- Trabajar, siempre que sea posible, con viento posterior para que el polvo no impida la visibilidad del operario.
- Antes de enganchar, desenganchar, limpiar o ajustar las herramientas accionadas por la toma de fuerza, hay que parar el motor, sacar la llave del contacto y observar que el árbol de transmisión de la toma de fuerza esté parado.
- En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.
- En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado y el interruptor de la batería en posición de desconexión.
- Efectuar las tareas de reparación del tractor con el motor parado y la máquina estacionada.
- En operaciones de transporte, comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso



pueden soportar el peso del tractor y, una vez situado, hay que retirar la llave del contacto.

- Estacionar el tractor en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a dos (2) m de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimento del motor.
- Está prohibido abandonar el tractor con el motor en marcha.

11.11 CUBA DE RIEGO

11.11.1 Riesgos

- Caída de personas a diferente nivel
- Golpes contra objetos inmóviles
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina
- Atrapamientos por o entre objetos
- Atrapamientos por vuelco de máquinas
- Contactos térmicos
- Contactos eléctricos
- Explosiones
- Incendios
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos

11.11.2 Medidas preventivas generales

- Se asegurará la máxima visibilidad de la cuba de riego limpiando los retrovisores, parabrisas y espejos.



- Se verificara que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- Subir y bajar de la cuba de riego únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera, se utilizaránr las dos manos y hacerlo siempre de cara a la cuba de riego.
- Se verificará que la altura máxima de la cuba es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios o similares.
- Se mantendrán limpios los accesos, asideros y escaleras.
- Se controlará que la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- No se subirá ni bajará de la cuba si la misma está en movimiento.
- Durante la conducción, se utilizará siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar).
- Evitar desplazamientos de la cuba en zonas a menos de dos (2) metros del borde de coronación de taludes.
- Se conducirá a velocidades bajas por la obra y evitar afectar a máquinas, personas y vehículos de la obra con el agua de riego.
- Se mantendrá en buen estado de mantenimiento la bomba, manguera y el resto de elementos de carga del agua.
- Cuando la operación de carga de agua tenga lugar en zonas próximas a la circulación de vehículos o máquinas hay que señalizarla.
- La toma de fuerza del tractor ha de ir protegida.

11.12 HIDROSIEMBRA

11.12.1 Riesgo

- Caída de personas a diferente nivel
- Caída de personas al mismo nivel



- Aplastamientos
- Atrapamientos
- Atropellos y/o colisiones
- Caídas de objetos y/o máquinas
- Contactos eléctricos indirectos
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria
- Sobreesfuerzos
- Exposición a agentes físicos: ruido y vibraciones
- Proyección de fragmentos o partículas

11.12.2 Medidas preventivas

- Se colocarán y ordenarán los elementos y accesorios en la posición más adecuada.
- Los elementos y accesorios se fijarán y atarán mediante cuerdas con la suficiente robustez, que aseguren la inmovilidad de los mismos.
- El conductor tiene que realizar una revisión de la sujeción de los elementos y accesorios previamente al inicio del viaje.
- Se evitará el desplazamiento del camión de transporte en zonas a menos de dos (2) metros del borde de coronación de taludes.
- Se colocarán todas las barandillas y elementos de sujeción antes de iniciar los trabajos de llenado.
- Al iniciar la operación de hidrosiembra, se mantendrá el depósito cerrado con la tapa completa (rejilla y chapa).
- Se comprobará antes de iniciar la hidrosiembra la correcta colocación de las tapas.
- Se evitará el acceso a la parte superior del depósito de personal innecesario para la correcta ejecución de la hidrosiembra.
- En caso de atasco de la máquina, se detendrá por completo la máquina y todas su partes.



- No se colocarán las manos para empujar los materiales a la hora de llenar el depósito de la hidrosebradora.
- Es obligatorio atarse en caso de proyectar desde la cesta, de forma que quede independiente la fijación de la cesta de la del operario.
- Se mantendrán los mecanismos de conexiones en perfecto estado, utilizando los adecuados según la presión que se suministre a la manguera.
- Se desplazarán las mangueras con cuidado para que no se aflojen las conexiones.
- Se evitará que la manguera sea pisada u obstruida por cualquier máquina o vehículo.

11.13 GRUPO ELECTRÓGENO

11.13.1 Riesgos

- Caídas de personas al mismo nivel
- Caída de objetos por manipulación
- Pisadas sobre objetos
- Golpes o contactos con elementos móviles de la maquinaria
- Sobreesfuerzos
- Contactos térmicos
- Contactos eléctricos
- Incendios y explosiones
- Exposición a agentes físicos

11.13.2 Medidas preventivas

- Debe conocerse la ubicación del grupo, antes de su instalación.
 - Situar el grupo en una superficie estable, nivelada, limpia y libre de materiales y objetos.
- No almacenar material inflamable en las cercanías del motor.



- Evite situar el grupo electrógeno cerca de bordes.
- No sitúe la máquina en zonas de paso de maquinaria, vehículos o personas y bajo zonas de circulación de cargas suspendidas.
- No utilice el grupo en lugares polvorientos, húmedos o mojados. Si el grupo va a trabajar a la intemperie se deberá proteger frente a las inclemencias.
- No moje el grupo ni lo manipule con las manos mojadas.
- Solo se podrá trabajar con el grupo en lugares cerrados cuando se pueda asegurar que exista una buena ventilación antes de poner en marcha el motor. En tal caso, deberá pararse el motor cuando no se emplee el grupo. Vigile y seleccione la salida de los gases de escape, procure que se dirijan hacia el exterior.
- Ponga a tierra el grupo electrógeno, vigile periódicamente su estado.
- No se utilizará el grupo electrógeno en atmósferas potencialmente explosivas.
- Se mantendrá el grupo separado, al menos un metro, de paredes y otros equipos durante su uso.
- Se evitará situar el grupo electrógeno próximo al lugar de utilización de la herramienta eléctrica conectada o cerca de lugares donde se encuentren otros trabajadores. Evitará la exposición a ruidos.
- Se utilizarán los anclajes para elevación o sujeción dispuestos en la máquina para el transporte a grandes distancias. En los traslados en interior de obra utilice vehículos habilitados, evite la carga manual.
- No se moverá el grupo mientras el motor permanezca en funcionamiento.
- Antes de arrancar el motor, se verificará la puesta a tierra y que el interruptor de puesta en marcha del alternador esté desconectado y que no hay nada conectado a las bases de salida.
- Se seguirán las indicaciones del fabricante para arrancar el motor del grupo electrógeno. Si el arranque es manual, se evitará soltar de golpe la empuñadura de arranque. Ceda espacio para que la cuerda vuelva suavemente hasta su posición inicial.



- Una vez en marcha, se comprobará que el motor no hace un ruido anormal ni vibra excesivamente. Se verificará que la temperatura no aumenta excesivamente.
- Finalmente, se accionará el interruptor del alternador y verificará que el voltaje y frecuencia se corresponde con los valores indicados por el fabricante.
- Antes de conectar un equipo o cuadro, se comprobará la tensión y frecuencia requerida. Atención: la suma de las potencias a consumir por los equipos eléctricos conectados no debe superar la potencia máxima suministrada por el grupo.
- La conexión de los equipos eléctricos se debe realizar mediante clavijas normalizadas. Nunca realizar conexiones directas hilo-enchufe.
- Al finalizar el trabajo, se desconectará en primer lugar los equipos conectados al grupo y, a continuación, el interruptor del alternador.
- Finalmente, se detendrá el motor siguiendo las indicaciones del fabricante y se cerrará la llave de paso de combustible. Es necesario dejar enfriar el motor antes de recoger el grupo.
- Se mantendrá el grupo en lugar limpio, seco, protegido de las inclemencias del tiempo y donde no pueda ser usado por personal no autorizado. No se volcará.
- No se abandonará el grupo con el motor en marcha.
- Se repostará el combustible en áreas bien ventiladas con el motor parado y frío y la llave de combustible cerrada. No se fumará ni generará ninguna fuente de ignición. Evite llenar excesivamente el depósito. Cierre el tapón una vez se haya repostado. El combustible deberá verterse en el depósito con la ayuda de un embudo para evitar derrames innecesarios. En caso de derramarse combustible, no poner en marcha el motor hasta no haber limpiado y secado completamente el líquido derramado.
- No se guardarán los trapos grasientos o materiales inflamables cerca del grupo electrógeno. Se evitará la proximidad de operaciones que puedan generar un foco de calor.
- Se debe disponer de un extintor fácilmente accesible cerca de la máquina.



- No se tocará ni el tubo de escape ni otras partes del motor mientras el motor esté en marcha o permanezca caliente.

11.14 TORRE DE ILUMINACIÓN PORTÁTIL

11.14.1 Riesgo

- Caídas de personas al mismo nivel
- Caída de objetos por manipulación
- Pisadas sobre objetos
- Atrapamientos
- Sobreesfuerzos
- Contactos térmicos
- Contactos eléctricos
- Incendios y explosiones
- Exposición a agentes físicos

11.14.2 Medidas preventivas

- Se colocará la torre de iluminación sobre una superficie lisa y firme, y calzándola convenientemente para evitar movimientos indeseados.
- Se colocará la pica de tierra inmediatamente después de colocar la torre de iluminación.
- El cable de tierra debe ser amarillo y verde.
- Se puede mejorar la conductividad del terreno humedeciendo periódicamente el mismo, en la zona donde esté clavada la pica.
- Se conectará la carcasa y partes metálicas de la torre de iluminación a tierra.
- No se trabajará nunca sin que la torre de iluminación cuente con las protecciones eléctricas necesarias.



- Se comprobará que las máquinas enganchadas al grupo cuentan con la protección eléctrica necesaria para cada máquina.
- No se manipulará la torre de iluminación mientras esté funcionando.
- Sólo el personal autorizado realizará las reparaciones en las torre de iluminación.
- Está totalmente prohibido puentear los interruptores.
- Las torres de iluminación deberán llevar claramente marcado en el lateral la necesidad de poner a tierra el mismo.
- Las torres de iluminación deben contar con las protecciones eléctricas necesarias, es decir, disyuntores diferenciales, interruptores magnetotérmicos y la ya mencionada toma de tierra. Para que el diferencial funcione es imprescindible que el neutro (o centro de la estrella) esté conectado a tierra, antes de pasar por el mencionado aparato.
- Se comprobará que todas las rejillas, carcassas y protecciones de los elementos móviles están bien instaladas.
- Se evitará el contacto con las partes calientes de la máquina.
- Se evitará también la exposición a las emisiones de gases del equipo, pueden producir quemaduras.
- Será obligatorio verificar la existencia de las protecciones eléctricas necesarias.
- Se comprobará el estado de los pulsadores o elementos de desconexión y parada de emergencia.
- Obviamente, está prohibido puentear componentes de las instalaciones.
- No se utilizarán mangueras eléctricas peladas o en mal estado. No se admiten empalmes manuales.
- El repostaje de combustible se hará con el motor parado, en lugares ventilados
- Está prohibido almacenar productos inflamables o combustibles en el equipo o instalación.

11.15 PLATAFORMA ELEVADORA



11.15.1 Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos desprendidos
- Golpes contra objetos inmóviles
- Atrapamiento por o entre objetos
- Incendios
- Atropellos, golpes o choques contra vehículos

11.15.2 Medidas preventivas

- Deben utilizarse plataformas elevadoras con marcado CE, declaración de conformidad, manual de instrucciones y estar correctamente mantenidas.
- Sólo pueden ser utilizadas por personal formado y autorizado.
- Es obligatorio utilizar el arnés o cinturón de seguridad en el interior de las plataformas en todo momento.
- Hay que verificar que las condiciones del suelo son las apropiadas para soportar la carga máxima indicada por el fabricante. Asimismo, hay que evitar zonas de surtidores, agujeros, manchas de grasa o cualquier superficie con riesgo potencial.
- Antes de iniciar los trabajos, hay que revisar el entorno de trabajo para identificar los peligros de la zona: líneas eléctricas, vigas, huecos, obstáculos a salvar, etc.
- En su caso, es necesario delimitar la zona de trabajo para evitar que personas ajenas a los trabajos permanezcan o circulen por las proximidades.
Antes de utilizar la plataforma, se ha de inspeccionarse para detectar posibles defectos.
- Queda prohibido el uso de la plataforma para finalidades distintas a su diseño, tales como para el desplazamiento de personas, herramientas, equipos o materiales de trabajo.



- Está prohibido subir o bajar de la plataforma cuando ésta se encuentre en movimiento, y debe mantenerse siempre el cuerpo del trabajador en su interior.
- Queda prohibida la manipulación y la desactivación de cualquiera de los dispositivos de la máquina, como, por ejemplo, el inclinómetro.
- Está prohibido sobrepasar la carga máxima y el número máximo de personas autorizado por el fabricante.
- Queda prohibido el uso de plataformas en situaciones de tormenta eléctrica, así como incumplir las distancias de seguridad.
- Está prohibido utilizar la plataforma en situaciones de vientos superiores a los permitidos por el fabricante.
- Está prohibido realizar cualquier tipo de movimiento cuando la visibilidad este limitada.
- No está permitido que el personal controle la máquina desde tierra cuando se esté trabajando en la plataforma.
- Queda prohibido el trabajo con plataformas de combustión en lugares cerrados o mal ventilados.
- Está prohibido alargar el alcance de la plataforma con medios auxiliares, como escaleras o andamios. Asimismo, tampoco está permitido subirse o sentarse en las barandillas de la plataforma.
- Está prohibido sujetar la plataforma a estructuras fijas. En caso de quedar enganchados accidentalmente a una estructura, no se deben forzar los movimientos para liberarla y hay que esperar auxilio desde tierra.
- Está prohibido bajar pendientes pronunciadas en la posición de máxima velocidad de la plataforma.
- No está permitido colocarse entre los elementos de elevación de la máquina.
- Cuando se utilicen plataformas elevadoras sobre carriles, deben tener una buena nivelación, cimentación y alineación, y topes en sus extremos. Los traslados deben realizarse sin trabajadores en la plataforma.
- Está prohibido utilizarla como ascensor.



- 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.
- En caso de que la plataforma entre en contacto con una línea eléctrica:
 - o Si la máquina funciona, hay que alejarla de la línea eléctrica.
 - o Si no funciona, avisar al personal de tierra para evitar que toquen la máquina y 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.
- Al finalizar el trabajo, verificar la total inmovilización de la máquina.
- Utilizar siempre todos los sistemas de nivelación o estabilización de los que se dispone.
- 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.
- Manipular con cuidado todos aquellos elementos que puedan aumentar la carga del viento: paneles, carteles publicitarios, etc.
- Acceder a la plataforma por las vías de acceso previstas por el fabricante, nunca por la estructura.
- 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.
- Mantener la plataforma de trabajo limpia y sin elementos que puedan desprenderse mientras se trabaja.
- Accionar la plataforma con la barra de protección colocada o la puerta cerrada.
- Siempre es necesario mantener libre el radio de acción de la plataforma, y es muy importante dejar un espacio libre sobre la cabeza del conductor y verificar la existencia de espacios libres en los laterales de la plataforma.



11.16 EQUIPOS DE CORTE

11.16.1 Riesgo

- Caídas de personas al mismo nivel
- Caída de objetos por manipulación
- Pisadas sobre objetos
- Golpes o contactos con elementos móviles de la maquinaria
- Golpes o cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos
- Estrés térmico
- Contactos térmicos
- Contactos eléctricos
- Inhalación, contacto o ingestión de sustancias nocivas
- Incendios
- Exposición a agentes físicos
- Ergonómicos

11.16.2 Medidas preventivas.

- El personal deberá tener experiencia y la autorización correspondiente en el manejo del equipo.
- Se comprobará que el aparato no carece de alguna de las piezas constituyentes de su carcasa de protección. En caso afirmativo se entregará para que sea repasado y no lo utilice. Evitará el accidente.
- Se prohíbe la utilización de radiales sin protecciones.



- Se comprobará el estado del cable de la clavija de conexión; se rechazará el aparato si presenta repelones que dejen al descubierto hilos de cobre o si tiene empalmes rudimentarios cubiertos con cinta aislante.
- Se elegirá siempre el disco adecuado para el material a rozar.
- El elemento a cortar deberá estar debidamente sujeto.
- No se intentará "rozar" en zonas poco accesibles en posición inclinada lateralmente; el disco puede fracturarse y producirle lesiones.
- Se evitará recalentar los discos, podría ser origen de accidentes.
- Se sustituirá inmediatamente los discos gastados o agrietados.
- Se evitará depositar la rozadora aún en movimiento directamente en el suelo, en una posición insegura.
- Se desmontará nunca la protección normalizada de disco ni corte sin ella.
- Toda manipulación del equipo se realizará con el mismo desconectado de la red eléctrica.
- Se podrá mojar la zona a cortar previamente, se disminuirá la formación de polvo.
- Las rozadoras a utilizar en esta obra estarán protegidas mediante doble aislamiento eléctrico.
- Se revisará diariamente los discos de corte, cerciorándose de que se cambian inmediatamente los deteriorados.
- Las rozadoras a utilizar en esta obra serán reparadas por personal especializado.
- Se comprobará diariamente el buen funcionamiento de la conexión a tierra de las rozadoras a través del cable eléctrico de alimentación, retirando del servicio aquellas máquinas que la tengan anulada.
- El suministro eléctrico a la rozadora se efectuará mediante manguera anti-humedad a partir del cuadro general (o de distribución), dotada con clavijas macho-hembras estancas.
- Es obligado el uso de los siguientes equipos de protección adicionales:
 - Guantes de cuero flor y loneta
 - Guantes anticorte. Especialmente para la mano que sujete el elemento a cortar.



- Mandil y manguitos de cuero.
- Mascarilla de seguridad antipolvo con filtro mecánico recambiable.

11.17 EQUIPO OXICORTE

11.17.1 Riesgo

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos por manipulación
- Estrés térmico
- Pisadas sobre objetos
- Contactos térmicos
- Inhalación o ingestión de agentes químicos peligrosos
- Exposición a radiaciones
- Explosiones e incendios
- Ergonómicos

11.17.2 Medidas preventivas

- Utilizar equipos de oxicorte con el marcado CE, prioritariamente, o adaptados al Real Decreto 1215/1997.
- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.
- Las botellas se deben almacenar alejadas de posibles contactos eléctricos, separadas de las fuentes de calor y protegidas del sol.



- Se debe limpiar la boquilla del soplete periódicamente.
- Se aplicará a cada trabajo la presión correcta. En su caso, se consultará la escala de presiones.
- Se debe utilizar un encendedor de chispa para encender el soplete.
- Es obligada la presencia de válvulas antirretroceso en el manómetro y caña.
- Antes del encendido, se comprobará que la unión entre mangueras sea de conexiones estancas.
- El grupo ha de estar fuera del recinto de trabajo.
- En la manipulación de las botellas se evitará darles golpes y cogerlas por los grifos. Las botellas en servicio han de estar en posición vertical en sus soportes o carros
- En la utilización de este equipo en zonas con especial riesgo de incendio, hay que prever la presencia de extintores.
- Se prohíbe la utilización de bombonas de gases en posición inclinada.
- Se prohíbe trabajar en condiciones climatológicas adversas: viento fuerte y lluvia.
- Se prohíben los trabajos de soldadura y corte en áreas con presencia de materiales inflamables o combustibles.
- Las reparaciones del equipo sólo se permitirán a personal autorizado.
- Los grifos de las botellas se abrirán lentamente.
- Como se indicó en los apartados de corte por soldadura, para la actividad el almacenamiento de las bombonas se tiene que hacer verticalmente.
- Los grifos y los manorreductores de las botellas de oxígeno han de estar siempre limpios de grasas, aceites o combustible de cualquier tipo.
- Las bombonas, tanto llenas como vacías, se tienen que trasladar en posición vertical y atadas a un portabombonas.
- No se abandonará el equipo mientras esté en funcionamiento.
- No se permite soldar en el interior de contenedores, depósitos o barriles mientras no hayan sido limpiados completamente y desgasificados con vapor, si es necesario.



- No se puede trabajar con la ropa sucia por grasa, disolvente u otras sustancias inflamables.
- Nunca se colgará el soplete de las botellas, aunque esté apagado.
- No se tienen que consumir del todo las botellas para mantener siempre una pequeña sobrepresión en su interior.
- No está permitido tocar piezas recientemente cortadas.
- Estrictamente prohibida la utilización de oxígeno para limpiar o soplar piezas.
- Para apagar el soplete hay que cerrar primero la válvula de acetileno y a continuación la de oxígeno.
- Para encender el soplete hay que abrir primero ligeramente la válvula de oxígeno y después la de acetileno en mayor proporción. A continuación, hay que encender la mezcla y regular la llama.
- Para mantener en buen estado las mangueras, hay que evitar su contacto con productos químicos, superficies calientes, elementos cortantes o punzantes. Asimismo, hay que evitar la formación de bucles o nudos en su utilización.
- Periódicamente, hay que verificar que las mangueras no tienen fugas revisando especialmente las juntas, racores y grifos.
- Proceder al recambio de mangueras cuando se detecte que éstas están deterioradas o rotas. En su caso, se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.
- Se ha de evitar que las chispas producidas por el soplete lleguen o caigan sobre las botellas o mangueras.
- No se pueden mezclar bombonas llenas con vacías y bombonas con gases diferentes.

11.18 COMPRESOR

11.18.1 Riesgos



- Golpes contra objetos inmóviles
- Atrapamiento por o entre objetos
- Contactos térmicos
- Contactos eléctricos
- Inhalación, contacto o ingestión de sustancias nocivas
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas
- Explosiones e incendios
- Exposición a agentes físicos

11.18.2 Medidas preventivas

- El compresor (o compresores), se ubicará en los lugares establecidos al efecto, considerando ciertos aspectos: ruidos, cercanía, accesibilidad...
- El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios, se realiza a una distancia nunca inferior a los 2 m. (como norma general), del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.
- El transporte en suspensión, se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.
- El compresor a utilizar en esta obra, quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad estará nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizantes. Si la lanza de arrastre, carece de rueda o de pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- Los compresores a utilizar en esta obra, serán de los llamados "silenciosos" en la intención de disminuir la contaminación acústica.
- Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar en esta obra, estarán siempre instalados en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.



- La zona dedicada en esta obra para la ubicación del compresor, quedará acordonada en un radio de 4 m. (como norma general) en su entorno, indicándose con señales de "obligatorio el uso de protectores auditivos" para sobrepasar la línea de limitación.
- Los compresores (no silenciosos) a utilizar en esta obra, se aislará por distancia del tajo de martillos (o de vibradores).
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las mangueras a utilizar en esta obra, estarán siempre en perfectas condiciones de uso; es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón.
- Una persona competente controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que sean subsanados.
- Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculo.
- Las mangueras de presión se mantendrán elevadas (a 4 o más metros de altura) en los cruces sobre los caminos de la obra.

11.19 MARTILLO NEÚMATICO Y ELECTRICO

11.19.1 Riesgos

- Caídas de personas al mismo nivel
- Caída de objetos por manipulación
- Pisadas sobre objetos
- Golpes o cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos
- Estrés térmico
- Contactos térmicos



- Contactos eléctricos
- Inhalación, contacto o ingestión de sustancias nocivas
- Exposición a agentes físicos

11.19.2 Medidas preventivas para martillos neumáticos

- Se acordonará (o cerrará totalmente, según casos), la zona bajo los tajos de martillos, (rompedores, barrenadores, picadores, -usted define-), en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de caída de objetos.
- Cada tajo con martillos estará trabajado por dos cuadrillas que se turnarán cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones.
- Los trabajadores que de forma continuada realicen los trabajos con el martillo neumático, serán sometidos a un examen médico mensual para detectar posibles alteraciones (oídos, órganos internos, huesos-articulaciones, etc.)
- En el acceso a un tajo de martillos, se instalarán sobre pies derechos, señales de “Obligatorio el uso de protección auditiva”, “Obligatorio el uso de gafas antiproyecciones” y “Obligatorio el uso de mascarilla de respiración”.
- Tener presente la medida precedente especialmente en tajos de rotura o de taladro de rocas asimilables, en especial, en lugares cerrados, (túneles, presas, trincheras, etc.).
- El trabajo que se va a realizar puede desprender partículas que dañen su cuerpo por sus aristas cortantes y gran velocidad de proyección. Se utilizarán los equipos de protección adicionales recogidos al final de este apartado.
- Si el martillo está provisto de culata de apoyo en el suelo, Evítese apoyarse a horcadas sobre ella. Impida recibir más vibraciones de las inevitables.
- No se dejará el martillo hincado en el suelo, pared o roca.
- Antes de accionar el martillo, se asegurará que está perfectamente amarrado el puntero.
- Si se observa deterioro o gasto del puntero se solicitará su cambio.
- No se permite el abandono del martillo conectado al circuito de presión.



- No se dejará el martillo martillo a compañeros inexpertos.
- Es básico comprobar que las conexiones de la manguera están en correcto estado.
- Se evitará trabajar encaramado sobre muros, pilares y similares. En su caso se solicitará el montaje de plataformas de ayuda.
- El personal de esta obra que debe manejar los martillos neumáticos será especialista en estas máquinas.
- Se prohíbe el uso de martillos neumáticos al personal no autorizado en previsión de los riesgos por impericia.
- Se prohíbe expresamente en la obra, el uso del martillo neumático en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la “banda” o “señalización de aviso” (unos 80 m. por encima de la línea)
- Se prohíbe expresamente en esta obra, aproximar el compresor a distancias inferiores a quince (15) metros (como norma general), del lugar de manejo de los martillos para evitar la conjunción del ruido ambiental producido.
- Puede mejorar la norma si el terreno o lugar de trabajo lo permite. Aleje siempre, lo más posible el compresor para mejorar las condiciones de trabajo.
- Antes del inicio del trabajo se inspeccionará el terreno circundante (o elementos estructurales o no próximos), para detectar la posibilidad de desprendimientos de tierra y roca por la vibración transmitida al entorno.
- Extremar las precauciones si se deben utilizar martillos neumáticos en la base o en la cabeza de taludes.
- Se evitará en lo posible utilizarlos en el interior de las vaguadas especialmente si son angostas, el ruido y vibraciones pueden provocar aludes o desprendimientos por “bolos” de roca ocultos.
- Se utilizarán los siguientes equipos de protección adicionales:
 - Gafas antiproyecciones.
 - Cascos protectores auditivos (según casos).
 - Mandil de cuero.



- Guantes de protección mecánica.
- Polainas de cuero.
- Mascarillas antipolvo con filtro recambiable.
- Botas de seguridad.
- Faja elástica de protección de cintura (antivibratoria).
- Muñequeras elásticas (antivibratorias).

11.19.3 Medidas preventivas para martillos eléctricos

- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.
- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Antes del inicio del trabajo se ha de inspeccionar el terreno (o elementos estructurales) para detectar la posibilidad de desprendimientos por la vibración transmitida.
- Se evitará la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica o de la batería.
- No se abandonará el equipo mientras esté en funcionamiento.
- Está prohibido dejar los martillos clavados en los materiales que se han de romper.
- No se pueden hacer esfuerzos de palanca con el martillo en funcionamiento.
- No se puede apoyar todo el peso del cuerpo sobre el martillo, ya que éste puede deslizarse y caerse.
- Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.
- Se desconectará de la red eléctrica o extraer la batería, cuando no se utilice.
- El martillo debe asirse con las dos manos de forma segura.



- Hay que mantener un radio de seguridad en torno a esta actividad.
- Hay que almacenar estos equipos en lugares cubiertos y fuera de las zonas de paso, y preferiblemente en su embalaje original.

11.20 HERRAMIENTAS MANUALES ELÉCTRICAS

11.20.1 Riesgos

- Caída de objetos por manipulación.
- Golpes o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos
- Contacto térmico
- Contacto eléctrico

11.20.2 Normas preventivas

- Selección de la herramienta correcta para el trabajo a realizar.
- Utilizar herramientas con el marcado CE prioritariamente o adaptados al Real Decreto 1215/1997.
- Antes de empezar los trabajos, se tiene que verificar el buen estado de los elementos eléctricos de la máquina y en especial los cables de alimentación.
- Es obligado conocer el manual de instrucciones y seguir sus indicaciones.
- La herramienta, debe disponer de empuñadura con pulsador, y al dejar de apretarlo se tiene que parar la máquina automáticamente.
- Las reparaciones deben realizarse por personal autorizado, o en su caso adiestrado.



- La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad, excepto en herramientas que funcionen con batería.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica o de la batería.
- Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.
- Se desconectará el equipo de la red eléctrica o se extraerá la batería, en el resto se asegurará el correcto apagado cuando no se utilice.
- El cambio de accesorios se tiene que realizar con el equipo desconectado de la red eléctrica, o con la batería extraída.
- Hay que verificar que los accesorios estén en perfecto estado antes de su colocación.
- Se escogerá el accesorio más adecuado para cada aplicación y sólo aquellos que sean específicos para la tarea o demanda de esta.
- Se evitará entrar en contacto con los accesorios de giro en rotación.
- No se permite el uso de herramientas con partes móviles en ambientes sin iluminación suficiente.
- Las herramientas se guardarán en lugares seguros y preferentemente en sus maletines.
- Los trabajadores tienen que disponer de instrucciones precisas sobre el uso de las herramientas y las medidas de seguridad asociadas.
- Al transportar herramientas (quedan excluidas las de volumen importante). los trabajadores no las tienen que transportar ni en las manos ni en los bolsillos. Llevarlas en cajas o maletas portaherramientas, con las partes punzantes protegidas.
- En la utilización de determinadas herramientas hay que mantener radios de seguridad, delimitados y señalizados.

11.21 HERRAMIENTA MANUAL

Dentro de este grupo se incluyen aquellos útiles simples manejados por el esfuerzo del hombre o aquellos soportados manualmente, pero accionados mecánicamente (eléctricas,



neumáticas, etc.), denominadas herramientas portátiles. La cantidad de herramientas manuales a utilizar en este tipo de obra es de carácter muy elevado. Entre ellas, y de forma no exhaustiva cabe citar: martillo, alicate, destornillador, taladro de mano, llaves, tenazas, tijeras, etc.

11.21.1 Riesgos

- Caída de objetos por manipulación
- Pisadas sobre objetos
- Golpes o cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos

11.21.2 Medidas preventivas

- Los mangos de madera deben ser resistentes y elásticos.
- Se utilizará la herramienta adecuada al trabajo que se quiere realizar.
- La superficie del mango debe estar bien limpias.
- Se guardará la herramienta ordenada y limpia.
- Se protegerán los filos o puntas de las herramientas.
- Las herramientas no se meterán en los bolsillos, ni se transportarán en las manos de forma que puedan generar riesgos.
- Los cinceles o cortafríos deben estar afilados usar arandela de goma.
- Los destornilladores deben adecuarse al tornillo.
- Al comenzar a serrar utilizar el pulgar para guiar, y después retirarlo.



- Los alicates tendrán las mandíbulas limpias y bien afiladas, evitando que patinen y llevarán empuñaduras aislantes para trabajos eléctricos.
- Se evitarán entornos que dificulten el manejo incorrecto.
- Si es factible, se realizará una asignación personalizada de las herramientas.

12 CONTROL DE ACCESOS

El control de accesos requiere también de una función previa a nivel de oficina llevada a cabo por el personal preventivo del Contratista, que elaborará los listados de personal y maquinaria necesarios.

Estos listados se enviarán al Coordinador de Seguridad y Salud, si así se estableciera, antes del inicio de la obra y con ocasión de la definición de la planificación preventiva, así como cuando se produzca algún cambio en los listados. El encargado en cada tajo prohibirá el acceso a obra de todo trabajador o maquinaria que no esté contemplada en estos Listados, informando inmediatamente a su superior para activar el consecuente control.

13 MEDICINA PREVENTIVA

Se dispondrá en las instalaciones comunes, en sitio bien visible, de una lista de teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, etc., para garantizar un rápido traslado de los posibles accidentados a los centros de asistencia.

Como complemento a lo anterior, se adjuntará listado telefónico y direcciones relacionados con la asistencia sanitaria y emergencias, cuyo contenido será expuesto en lugar visible en la obra, junto con botiquín correspondiente.

Finalmente, el contratista(s) en su PSS definitivo deberá exponer e informar al personal sobre las rutas de evacuación y los centros de salud más cercanos a la obra.



13.1 LOCAL DE PRIMEROS AUXILIOS

Conforme lo indicado en apartados anteriores, y dada la operatividad de las instalaciones cercanas al centro de trabajo, en un primer momento no se considera necesario la habilitación de un local de primeros auxilios adicional.

13.2 VIGILANCIA DE LA SALUD

Todo el personal tendrá garantizada una vigilancia adecuada y específica de la salud en relación con los riesgos, especialmente aquel con exposición a la radiaciones ionizantes cuyo marco lo establecerá el documento F) Manual de Protección Radiológica. Para ello se seguirán los protocolos de vigilancia de la salud laboral específicos por puesto desempeñado y riesgos expuestos.

En todo caso, los trabajadores destinados en la obra poseerán justificantes favorables de haber pasado reconocimientos médicos preventivos, de no más de doce (12) meses de antigüedad o de aquella que indique la evaluación del puesto o el propio certificado de salud, siempre la más restrictiva.

Las actividades a desarrollar deberán abarcar:

- Evaluación inicial de la salud de los trabajadores después de la incorporación al trabajo o después de la asignación de tareas específicas con nuevos riesgos para la salud.
- Evaluación de la salud de los trabajadores que reanuden el trabajo tras una ausencia prolongada por motivos de salud, con la finalidad de descubrir sus eventuales orígenes profesionales y recomendar una acción apropiada para proteger a los trabajadores. Y, finalmente, una vigilancia de la salud a intervalos periódicos.



Continuando con lo anterior, todos los trabajadores, antes del inicio de los trabajos, deberán someterse a los reconocimientos médicos oportunos, con las salvedades y especificaciones presentes en la legislación vigente y en la planificación preventiva establecida.

14 EMERGENCIA, PRIMEROS AUXILIOS Y ACCIDENTES

14.1 PLAN DE EMERGENCIA

La empresa contratista, en función de la cronología efectiva y de los métodos de producción finalmente decididos, así como la disposición de accesos y otros elementos, deberá editar un Plan de Emergencia, a incorporar en su PSS, antes del inicio de los trabajos.

Este plan contendrá y/o desarrollará el contenido recogido en los siguientes apartados.

14.2 MEDIOS DE EMERGENCIA

Se contará en obra con los siguientes medios de emergencia:

- Botiquín(es) de primeros auxilios; uno (1) por cada tajo o sección.
- Extintor(es) de polvo, tipo ABC; al menos uno (1) por conjunto de elementos, tajo y máquina móvil.
- Equipos de protección individual de reserva.
- Medios de contención de derrames y absorbentes de derrames, al menos uno (1) por cada zona de mantenimiento de equipos, si así se hubiera decidido.

14.2.1 Maletín botiquín de primeros auxilios

Cada botiquín contendrá como mínimo:



- Agua Oxigenada
- Alcohol de 70º
- Tintura de iodo o equivalente
- Gasa estéril
- Algodón hidrófilo
- Apósitos autoadhesivos
- Vendas
- Esparadrapo
- Guantes esterilizados
- Pinzas
- Tijeras
- Lavajojos o suero

Los botiquines se revisarán mensualmente y se repondrá inmediatamente lo usado.

14.2.2 Extintor(es)

- Un (1) extintor de ABC, eficacia 27A 183B de 6kg por cada 75 m2 de superficie a demoler con presencia.
- Un (1) extintor de ABC, eficacia 27A 183B de 6kg por cada grupo electrógeno
- Un (1) extintor de ABC, eficacia 27A 183B de 6kg en cada maquinaria
- Uno (1) o dos (2) extintores por cada vehículo de transporte (ver **Tabla 9-1. Medios extinción vehículos transporte mercancías**)
- Un (1) extintor de CO2, 5kg por cada cuadro eléctrico provisional

14.2.3 Equipos de protección individual de reserva



Será necesario disponer en las cercanías del tajo de los siguientes equipos de protección individual de reserva, en cantidad y talla suficiente, de cara a su utilización en caso de necesidad por emergencia:

- Pantalla de protección
- Mascarilla de protección desechable con eficacia múltiple frente a gases, vapores y partículas: ABEK1P3
- Guantes de protección mecánica y química
- Botas de protección frente a química
- Traje de protección química tipo 5/6 desechable

14.2.4 Medios de contención

En cada zona de mantenimiento de maquinaria y/o equipos, si así se hubiera autorizado su instalación, se dispondrá de los siguientes medios de contención de derrames:

- Material absorbente
- Pala manual
- Obturador de entrada a alcantarillado
- Recipiente recolector

14.3 PROCEDIMIENTO DE PRESTACIÓN DE PRIMEROS AUXILIOS

Lo que NO SE DEBE HACER:

- No suplir nunca la acción del médico, solo lo imprescindible hasta la actuación de éste.
- Si no sabe qué hacer, no haga nada, hacer algo mal hecho puede ser peor que no hacer nada.
- Moverlo, levantarlo, animarle a andar.



- Darle de beber, y menos aún bebidas alcohólicas.
- Abandonar al herido a no ser por absoluta necesidad y precisamente para buscar ayuda.
- No le administre medicamentos.

Lo que SÍ HA DE HACER cualquier persona en cuanto percibe la existencia de un herido:

- Dar aviso a los demás o por sí mismo para recibir atención de primeros auxilios y emergencias.
- Detener la causa del problema o lesión si ésta permanece.
- Atender al herido. Sobre este punto conviene tener presentes estas normas generales:
- Examine al accidentado sin moverlo. Si está consciente se le debe preguntar qué le pasa, qué siente y qué le duele. Nos puede dar pistas precisas para actuar, si fuese necesario.
- No le mueva si se sospecha de una lesión en la columna vertebral. En cualquier caso manejarle con extremo cuidado. Jamás intentar mover un miembro fracturado.
- Mantenga al herido caliente. Si es preciso, póngale mantas o ropa por encima.
- Tranquilice. Cualquier herido sufre una crisis nerviosa. Evite a los alarmistas y curiosos que estorban y dicen lo que no deben.
- Atienda primero lo más urgente.

14.4 EVACUACIÓN DE ACCIDENTADOS

La evacuación de accidentados será coordinada con la dirección del centro, los servicios de prevención concertados y los organismos públicos.

La información sobre la ubicación de los centros de salud, puntos de evacuación definidos y teléfonos de contacto será pública y extensible a todos los trabajadores.

El PSS deberá contener el detalle necesario para la adecuada evacuación de los accidentados.



14.5 COMUNICACIÓN ACCIDENTES

Todas las empresas intervinientes vendrán obligadas a comunicar al coordinador de Seguridad y salud en fase de ejecución, o dirección facultativa en su caso, de forma inmediata cualquier accidente independientemente de su gravedad a fin de que éste tenga constancia del mismo.

En el mismo orden, todas las empresas intervinientes estarán en la obligación de cumplir con las exigencias de comunicación establecidas la legislación vigente.

14.5.1 Accidentes de tipo leve

- Al Coordinador en materia de seguridad y salud, caso de existir, durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la dirección facultativa de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales (en un periodo no superior a 5 días).

14.5.2 Accidentes de tipo grave.

- Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, caso de existir: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales (menos de 24 horas).



14.5.3 Accidentes mortales.

- Al juzgado de guardia: para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.
- Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, caso de existir: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales (menos de 24 horas).

14.5.4 Actuaciones frente a la administración

Las actuaciones administrativas a las que las empresas participantes, están legalmente obligados son la emisión de:

- Parte de Accidente de Trabajo

Deberá cumplimentarse en aquellos accidentes de trabajo o recaídas que conlleven la ausencia del accidentado del lugar de trabajo de, al menos, un día salvedad hecha del día que ocurrió el accidente, previa baja médica.

Dicho documento será remitido, en el plazo máximo de 5 días hábiles, contados desde la fecha en que se produjo el accidente o desde la fecha de la baja médica.

- Relación de accidentes de trabajo ocurridos sin baja médica

Deberá cumplimentarse mensualmente en aquellos accidentes de trabajo que no hayan causado baja médica. Dicho documento será remitido en los cinco primeros días hábiles del mes siguiente al que se refieren los datos.

- Relación de altas o fallecimientos de accidentados



Deberá cumplimentarse mensualmente, relacionándose aquellos trabajadores para los que se hubieran recibido los correspondientes partes médicos de alta.

Dicho documento será remitido mensualmente por la Entidad gestora o colaboradora a la Dirección General de Informática y Estadística del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales antes del día 10 del mes siguiente al de referencia de los datos, indicando la causa del alta.

14.6 INVESTIGACIÓN ACCIDENTES

Conforme la Ley 31/1995 en su Art. 16.3 las empresas, vendrán obligadas “cuando se haya producido un daño para la salud de los trabajadores (...) el empresario llevará a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de estos hechos.”

De igual forma queda obligado a realizar un Informe de Investigación del Accidente cuando así se lo requiera el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución, o en su defecto la Dirección Facultativa; siendo obligatoria su redacción en caso de accidentes graves, muy graves o mortales.

La metodología de investigación de accidentes a adoptar será:

- Toma de datos
- Integración de datos
- Determinación de causas
- Selección de las causas principales
- Ordenación de las causas
- Registro documental de la investigación

15 SEÑALIZACIÓN

Los criterios para el empleo de la señalización serán los recogidos en el R.D. 485/1997.



La señalización de seguridad y salud en el trabajo deberá utilizarse siempre que el análisis de los riesgos existentes, de las situaciones de emergencia previsibles y de las medidas preventivas adoptadas, ponga de manifiesto la necesidad de:

- Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
- Alertar a los trabajadores cuando se produzca una determinada situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación.
- Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.
- Orientar y guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas.

Igualmente, la señalización no deberá considerarse una medida sustitutoria de las medidas técnicas y organizativas de protección colectiva y deberá utilizarse cuando mediante estas últimas no haya sido posible eliminar los riesgos o reducirlos suficientemente.

La señalización de seguridad en forma de panel que se instalará en todo el emplazamiento es la recogida en los siguientes apartados.

15.1 SEÑALIZACIÓN MÚLTIPLE



15.2 SEÑALIZACIÓN DE ADVERTENCIA



15.3 SEÑALIZACIÓN DE PROHIBICIÓN





15.4 SEÑALIZACIÓN DE OBLIGACIÓN



15.5 SEÑALIZACIÓN RELATIVA A LOS EQUIPOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS



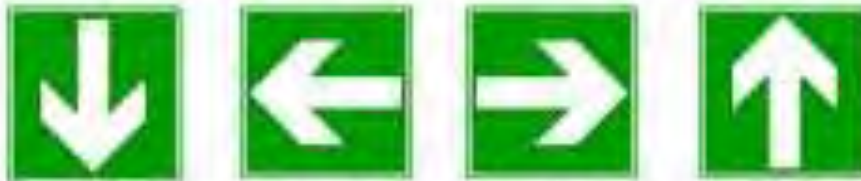
15.6 SEÑALIZACIÓN DE SALVAMENTO Y SOCORRO



Vía/salida de socorro



Teléfono de salvamento



Dirección que debe seguirse
(señal indicativa adicional
a las siguientes)



Primeros auxilios



Camilla



Ducha de seguridad



Lavado de
los ojos



15.7 OTRA SEÑALIZACIÓN

Cono balizamiento

Elemento para delimitar y destacar obstáculos tanto de día como de noche. Norma UNE EN 134222:2007 +A1. Material polietileno color naranja, de altura y pesos variables, recomendado tamaños de igual o superior a 70 cm. Con una o varias camisas reflectantes.

Cinta balizamiento

Elemento para señalar y destacar obstáculos tanto de día como de noche. Cumplirán con la Norma UNE 81.501, señalización de seguridad en los lugares de trabajo. La cinta se comercializa por bobinas de distintas distancias y anchos igualmente variables. El material recomendado es el polietileno extrafuerte, con colores rojo y blanco para la señalización de zonas con peligros y amarilla y negra (bandas a 45º) para la identificación de obstáculos. Las cintas de señalización reflectante se utilizarán para la señalización en vías con baja visibilidad.

Malla balizamiento

Se trata de una malla de polietileno de alta densidad, tipo “stopper”, con tratamiento ultravioleta, de cincuenta (50) por un (1) metro de altura de color naranja, anti-rayos ultravioleta, para balizamiento interior de obra.

Cumplirán con la Norma UNE 81.501, Señalización de Seguridad en los lugares de trabajo.

Se utilizará exclusivamente como balizamiento, nunca como contención.

Se permitirá su uso aislado como elemento de balizamiento, cuando se quiera balizar una zona poco transitada o que no represente un peligro potencial para trabajadores y terceros. De ser así únicamente se permite su uso como complemento a la correspondiente protección colectiva.

Como todos los medios de protección, se sustituirá cuando se deterioren sus características físicas o no cumplan la labor de balizamiento para la que fue colocada.



16 PROTECCIONES COLECTIVAS

Se define protección colectiva, como cualquier medio destinado a proteger simultáneamente a más de un trabajador frente a uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o salud en el trabajo.

Las protecciones colectivas a disponer para el desarrollo de los trabajos serán:

- Vallas de limitación y protección. Su objetivo es la separación del personal de las máquinas y vehículos, así como la delimitación de los tajos. Son también conocidas como “valla tipo ayuntamiento
- Protección de huecos horizontales mediante tableros y/o pasarelas. Su objetivo es la protección frente a caídas a distinto nivel a huecos o zanjas en obra. Sus características son: pasarela para paso sobre zanjas formada por tres (3) tableros (nuevos a estrenar) de 20 x 7 cm. cosidos a clavazón y doble barandilla formada por pasamanos de madera de 20 x 5 cm., rodapié y travesaño intermedio 15 x 5 cm., sujetos con pies derechos de madera cada un (1) metros.
- Mantas ignífugas. Su objetivo es parar las fuentes de ignición y partes calientes (proyecciones principalmente) que unidades de obra como el corte de elementos mecánicos pudiera generar, son de cumplimiento las normas UNE-EN ISO 9185:2008 y UNE-EN ISO 11611:2018.
- Topes para máquinas y camiones. Su objetivo es frenar el avance, o retroceso, de las máquinas y camiones, impidiendo la superación de distancias de seguridad o acercamiento a bordes de taludes. Se podrán realizar con un par de tableros embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz. Se utilizarán en todos los trabajos de vertido o carga, así como en todos los final de recorrido de máquinas y como fin o límite de sección o a distancia de seguridad.
- Topes para acopios con riesgo de rodar. Se trata de elementos cuyo objetivo es estabilizar y asegurar los acopios de elementos con riesgo de caída.



- Toma de tierra. Elemento que permite que en el conjunto de instalaciones y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto (fugas) o las de descarga de origen atmosférico.
- Disposición de diferenciales y elementos de acuerdo con el REBT. Paramenta eléctrica cuyo objetivo es la protección frente al riesgo eléctrico, mediante el corte de la corriente eléctrica ante la detección de fugas o fallos en el circuito.

17 PROTECCIONES INDIVIDUALES

Se entenderá por protección individual (EPI), como cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad y/o salud en el trabajo, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

Los equipos de protección individual son el último recurso de la prevención, por lo tanto, no se admitirá su utilización como justificación para la omisión de la implantación de medidas preventivas o protecciones colectivas.

Se relacionan a continuación las protecciones individuales que deberán ser utilizadas y puestas a disposición en función de los oficios. Entendiéndose su uso obligado por oficio, sin desmerecer otras obligaciones impuestas en el resto de los análisis de riesgos descritos en este documento.



Tabla 17-1. Equipos de protección individual (I)

	CASCO DE SEGURIDAD CON BARBUQUEJO CERTIFICADO	CALZADO SEGURIDAD	CHALECO REFLECTANTE	ÁRNES ANTICAÍDA	GAFA ANTIPOLVO Y ANTI-IMPACTO	GUANTES MECÁNICOS
Jefe de Proyecto / Director Facultativo	X	X	X			
Jefe de Obra	X	X	X		X	
Coordinador de seguridad	X	X	X		X	
Coordinador de Calidad y Protección radiológica	X	X	X		X	
Topógrafo	X	X	X		X	
Técnicos en protección radiológica	X	X	X	X	X	
Gruista	X	X	X			X
Personal desmantelamiento	X	X	X	X	X	
Especialistas trabajos eléctricos	X	X	X	X	X	X
Maquinistas u operadores	X	X	X			X
Camioneros	X	X	X			X
Peones / otros	X	X	X	X	X	X
Terceros	X	X	X		X	

Adicionalmente, en función de los riesgos específicos y oficios, deberán utilizarse los equipos de protección individual definidos en las siguientes tablas:



Tabla 17-2. Equipos de protección individual (II)

	PROTECTOR AUDITIVO	MASCARILLA ANTIPOLVO	MEDIA MASCARA VAPORES MULTIPLES	GUANTES DIELECTRICOS	BOTAS DIELECTRICAS
Jefe de Proyecto / Director Facultativo					
Jefe de Obra	X	X			
Coordinador de seguridad	X	X			
Coordinador de Calidad y Protección radiológica	X	X			
Topógrafo					
Técnicos en protección radiológica					
Gruista	X	X			
Personal desmantelamiento	X	X	X		
Especialistas trabajos eléctricos	X	X		X	X
Maquinistas u operadores	X	X			
Camioneros	X	X			
Peones / otros	X	X	X		
Terceros					



Tabla 17-3. Equipos de protección individual (III)

	GAFAS DE SEGURIDAD PARA OXICORTE	PANTALLA DE SEGURIDAD PARA SOLDADOR	GUANTES PARA SOLDADOR	MANDIL SOLDADOR	MANGUITOS SOLDADOR	POLAINAS PARA SOLDADOR
Jefe de Proyecto / Director Facultativo						
Jefe de Obra						
Coordinador de seguridad						
Coordinador de Calidad y Protección radiológica						
Topógrafo						
Técnicos en protección radiológica						
Gruista						
Personal desmantelamiento	X	X	X	X	X	X
Especialistas trabajos eléctricos						
Maquinistas u operadores						
Camioneros						
Peones / otros						
Terceros						



Tabla 17-4. Equipos de protección individual (IV)

	MONO SOLDADOR	GUANTES QUÍMICOS	TRAJE PROTECCIÓN QUÍMICA	CALZADO IMPERMEABLE
Jefe de Proyecto / Director Facultativo				
Jefe de Obra				X
Coordinador de seguridad				X
Coordinador de Calidad y Protección radiológica				X
Topógrafo				X
Técnicos en protección radiológica			X	X
Gruista				X
Personal desmantelamiento	X	X		X
Especialistas trabajos eléctricos				X
Maquinistas u operadores				X
Camioneros				X
Peones / otros		X		X
Terceros				

Igualmente se emplearán accesorios tales como: cremas hidratantes y de protección solar, así como ropa de trabajo adecuada (frío y lluvia) frente a los riesgos derivados de trabajos a la intemperie.

18 FORMACIÓN E INFORMACIÓN

El contratista(s) estará obligado a informar y formar a todas las partes sobre:

- Riesgos laborales derivados del lugar de trabajo.
- Medidas preventivas a adoptar en relación los anteriores riesgos, así como sobre las medidas de emergencia a aplicar.



- Necesidad u obligatoriedad de realizar las tareas según procedimiento de trabajo establecido.
- Medidas de vigilancia de la salud que deben adoptarse en función de los riesgos señalados especificando si son de carácter obligatorio o no y su periodicidad.

Adicionalmente:

- Se pondrá a disposición de Enusa el PSS definitivo, para así, garantizar la coordinación y cooperación.
- Se informará a aquellos subcontratistas que presten servicio *in situ*, y antes del inicio de su actividad, sobre la coordinación decidida, y la política de seguridad, así como los riesgos, las medidas preventivas y los equipos a adoptar indicados en el PSS, para así, garantizar la coordinación y cooperación. De dicha información quedará registro.
- Todo el personal participante y dependiente del contratista(s) dispondrá de la necesaria y suficiente formación en materia preventiva, así como de aquella formación en materia preventiva que por su especial peligrosidad así sea requerida.

19 INSTALACIONES PROVISIONALES

Las instalaciones provisionales a disponer cumplirán con lo estipulado en los apartados 15 y 16 de la parte A (disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras) del Anexo IV del R.D. 1627/97 de 24 de octubre.

El detalle, cantidad y ubicación de las instalaciones provisionales a disponer deberá estar recogido en el PSS a elaborar por el contratista(s). En este sentido, la existencia de instalaciones en el centro de trabajo será una circunstancia a evaluar en la definición de las necesidades a evaluar e incorporar el PSS.



20 SEGUIMIENTO Y PLANIFICACIÓN

El seguimiento del cumplimiento, y en su caso de la idoneidad, de las medidas y disposiciones a recoger por el PSS será recogido en documento expreso, en el que se refleje el control a practicar.

En este orden, se llevará a cabo un control y seguimiento de las medidas definidas en el PSS al menos:

- previamente al inicio de los trabajos,
- semanalmente, cuyo resultado deberá reportarse, junto con la planificación de los trabajos al coordinador de seguridad y salud,
- previo a la reanudación de los trabajos, tras paro no previsto superior a dos (2) días, y
- tras la ocurrencia de cambios relevantes respecto de lo planificado.

Adicionalmente, se propone la redacción de una Ficha resumen de planificación preventiva semanal, en la que el viernes o lunes a primera hora será trasladada a la coordinación de seguridad o la Dirección de la obra, junto con el seguimiento realizado, con la siguiente información:

- breve descripción de los trabajos previstos a realizar (unidad de obra),
- las partes de la PSS que le son de aplicación,
- empresas participantes,
- número de trabajadores,
- duración de cada actividad,
- medios auxiliares y maquinaria prevista,
- nombre de los recursos preventivos y responsables de seguridad de cada subcontrata asignados a cada tajo o unidad de obra y
- listados de control de accesos de personal y maquinaria.



Si por cualquier circunstancia se requiriese un cambio en lo planificado, el contratista(s) redactará Ficha modificada y la remitirá a la coordinación o dirección de la obra a la mayor brevedad posible y siempre previo a la materialización en obra de dicho cambio.

20.1 ESTADÍSTICAS

En la primera semana de cada mes, el contratista(s) estará obligado a trasladar a la coordinación de actividades o dirección de la obra los índices de siniestralidad¹⁰ del mes superado.

¹⁰ <https://herramientasprl.insst.es/Accidentesdetrabajo/Introducci%C3%B3n.aspx>



PLIEGO

1 DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

A continuación, se muestra listado no exhaustivo de las disposiciones legales de aplicación, y respecto de las que las empresas participantes en el Plan se obligan a cumplir y hacer cumplir en su ámbito de responsabilidad.

1.1 GENERALES

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, ley de prevención de riesgos laborales. Modificado parcialmente por ley 54/2003, R.D. legislativo 5/2000 y Ley 25/2009.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales. Modifica: ley 31/1995
- Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de libre acceso a actividades y servicios. Modificación de la ley 31/1995, ley 32/2006 y R.D. 1627/1997.
- R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. Modificada por: R.D. 604/2006 y Ley 25/2009.
- R.D. 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- Resolución de 21 de septiembre de 2017, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el VI Convenio colectivo general del sector de la construcción (2017-2021).
- R.D. 39/1997, de 17 de enero, reglamento de los servicios de prevención. Modificado por: R.D. 604/2006, R.D. 688/2005 y Ley 25/2009.
- R.D. 604/2006, de 19 de mayo, que modifica R.D. 39/1997 y R.D.1627/1997.



- R.D. 780/1998, de 30 de abril, de modificación del R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de los servicios de prevención.
- R.D. 688/2005, de 10 de junio, regula el régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la seguridad social como servicio de prevención ajeno. Modifica: R.D. 39/1997
- Orden TAS-2926-2002, de 19 de noviembre, se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico.
- Resolución de 18 de febrero de 1998, sobre el libro de visitas de la inspección de trabajo y seguridad social.
- Resolución de 11 de abril de 2006, inspección de trabajo y seguridad social, sobre el libro de visitas de la inspección de trabajo y seguridad social.
- R.D. legislativo 5/2000, de 4 de agosto, texto refundido de la ley sobre infracciones y sanciones de orden social. Modifica: ley 31/1995
- Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo

1.2 COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES Y SUBCONTRATACIÓN

En el alcance de la obras de construcción:

- Ley 32/2006, de 18 octubre. Reguladora de la subcontratación en el sector de construcción
- R.D. 1109/2007, de 24 de agosto. Desarrollo de la ley 32/2006 de subcontratación en el sector de la construcción
- R.D. 216/1999, de 5 de febrero, disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal

En el ámbito del desarrollo de trabajos en centros en operación:



- 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

1.3 RIESGOS ESPECÍFICOS

- R.D. 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.
- R.D. 1836/1999, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas.
- R.D. 53/1992, de 24 de enero, por el que se aprueba el Reglamento sobre Protección Sanitaria contra Radiaciones Ionizantes.
- R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- Orden EMP/627/2017, de 19 de julio, por la que se regula el Registro de empresas con riesgo por amianto en la Comunidad Autónoma de Castilla y León
- R.D. 665/1997, de 12 de mayo, protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- R.D. 374/2001, de 6 de abril, protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- R.D. 614/2001, de 8 de junio, disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- R.D. 487/1997, de 14 de abril, disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.



- R.D. 488/1997, de 14 de abril, disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- R.D. 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias.
- R.D. 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban las medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas. Modificado por R.D. 948/2005.
- R.D. 948/2005, de 29 de julio, por el que se modifica el R.D. 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- 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. 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Decreto 274/1999, de 28 de octubre, por el que se aprueba el Plan de Protección Civil ante Emergencias por Incendios Forestales en Castilla y León.
- R.D. 863/1985, de 2 de abril, por el que se aprueba el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera

1.4 PROTECCIÓN Y MEDIDAS

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



- R.D. 486/1997, de 14 de abril, disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- R.D. 773/1997, de 30 de mayo, disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Reglamento (UE) 2016/425 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2016, relativo a los equipos de protección individual

1.5 EQUIPOS Y MÁQUINAS

- R.D. 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- R.D. 1215/1997, de 18 de julio, disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- R.D. 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.
- R.D. 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el R.D. 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- R.D. 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Orden de 1 de septiembre de 1982 por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP7 del Reglamento de Aparatos a Presión sobre botellas y botellones de gases comprimidos licuados y disueltos a presión.

1.6 INSTALACIONES



- R.D. 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10. Aplicable MIE APQ 1.
- R.D. 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión (REBT). ITC-33 REBT-Instalación eléctrica obras.

2 CONDICIONES DE INDOLE FACULTATIVA

2.1 LIBRO DE INCIDENCIAS Y LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN

De acuerdo con el R.D. 1109/2007 de 24 de agosto el contratista(s) tendrá la obligación de tramitar (Resolución de 31 de octubre de 2007, de la Dirección General de Trabajo y Prevención de Riesgos Laborales, por la que se hacen públicos los centros de presentación de los Libros de Subcontratación en el Sector de la Construcción para su habilitación por la Autoridad Laboral) y mantener el libro de subcontratistas en la obra. Incluyendo en él los datos referidos a los agentes con los que ha contratado, así como los de todas las empresas (contratistas y subcontratistas) y trabajadores autónomos que vayan a intervenir en la obra.

El libro de subcontratación se redactará con arreglo a lo dispuesto en el R.D. 1109/2007 y mantenerse en la obra convenientemente actualizado. Estas actualizaciones deberán exponerse de forma visible en la obra y remitirse asimismo a la autoridad laboral a requerimiento expreso de ésta.

Las empresas participantes en los trabajos de referencia, antes de su inscripción en libro de subcontratación, estarán inscritas en el Registro de Empresas Acreditadas en la Comunidad Autónoma donde tengan su razón social.



Así mismo y de acuerdo con el R.D. 1627/1997 de 24 de octubre, en el centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento un libro de incidencias durante la ejecución de la obra.

El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, por lo general estará en poder del CSS durante la ejecución de la obra, si bien la custodia podrá cambiar a favor del contratista u otras personas habilitadas a ello¹¹. A dicho libro tendrán acceso la Dirección Facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en material de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la Dirección Facultativa, estarán obligados a remitir, en el plazo de (24) veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra (Calle Dimas Madariaga, 3, 37005, Salamanca). Igualmente deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

En dicho libro podrán realizar anotaciones:

- La empresa adjudicataria o contratista(s).
- Los subcontratistas.
- Los trabajadores autónomos.
- Personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra.
- Representantes de los trabajadores.

¹¹ Conforme “Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a las obras de construcción”



- Los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes.

2.2 OBLIGACIONES DE LAS PARTES

Las normas y medidas preventivas contenidas en este documento constituyen las obligaciones de mínimos a cumplir durante la ejecución de la obra, sin perjuicio de los principios y normas legales y reglamentarias que sean de aplicación. Asimismo, también se adoptarán las especificaciones generales, que les sean de aplicación, correspondientes a la planificación preventiva de las partes intervinientes, subcontratistas y autónomos.

En particular, corresponderá al contratista cumplir y hacer cumplir lo indicado en la presente evaluación de riesgos, así como la normativa vigente en materia de prevención de riesgos laborales y la coordinación de actividades preventivas entre las empresas y trabajadores autónomos concurrentes en la obra, en los términos previstos en el artículo 24 de la Ley de Prevención, informando a los subcontratistas y a los trabajadores autónomos sobre los riesgos y medidas a adoptar, emitiendo las instrucciones internas que estime necesarias para velar por sus responsabilidades en la obra, incluidas las de carácter solidario, establecidas en el artículo 42.2 de la mencionada Ley.

Los subcontratistas y trabajadores autónomos, sin perjuicio de las obligaciones legales y reglamentarias que les sean de aplicación, vendrán obligados a cumplir cuantas medidas establece la presente evaluación de riesgos, les afecten, a proveer y velar por el empleo de los equipos de protección individual y de las protecciones colectivas o sistemas preventivos que deban aportar, en función de las normas aplicables y, en su caso, de las estipulaciones contractuales aquí indicadas o en documentos jurídicos particulares.

En cualquier caso, la organización, subcontratistas y trabajadores autónomos presentes en la obra estarán obligados a atender cuantas indicaciones y requerimientos les formule el



Coordinador de Seguridad y Salud, o en su caso la Dirección Facultativa, en fase de ejecución.

Deberá estar siempre presente en obra:

- Libro de incidencias.
- Libro de subcontratación donde figuren cada una de las empresas que subcontratas.
- Comunicado de apertura de centro de trabajo. Obligación exclusiva del contratista(s).
- Evaluación de riesgos específica.
- Botiquín primeros auxilios.
- Extintores.
- Y cuantos medios de protección se establezcan en el presente documento.

2.3 SUBCONTRATACIÓN DE TRABAJOS

De conformidad con las diferentes disposiciones legales aplicables a la subcontratación de trabajos en materia laboral, seguridad social y prevención de riesgos laborales, se vigilará su cumplimiento a través de la solicitud e intercambio de diferente documentación que a continuación se detalla (esta vigilancia de tipo documental complementa la que realizarán el personal con responsabilidad en materia preventiva que aporte cada empresa).

2.3.1 Libro de subcontratación

Se realizará la gestión del Libro de Subcontratación sellado en la Autoridad Laboral, antes del inicio de los trabajos por parte de los subcontratistas. Todas las empresas cumplirán con lo especificado en el mismo, siendo firmado por su representante antes del comienzo de los trabajos.



Todos los meses se facilitará una copia, en caso de actualizaciones, al Coordinador o Dirección Facultativa junto con el resto de documentación a remitir. Este libro está a disposición del CSS y de Enusa para su consulta.

El contratista(s) registrará en el libro de subcontratación de la obra la fecha en que lleva a cabo la labor de información específica, con cada una de las subcontratas o trabajadores autónomos que vayan a intervenir en los trabajos, de la parte de planificación preventiva que afecte al trabajo que van a realizar en la obra, explicándoles los riesgos laborales que previsiblemente van a parecer, su naturaleza y las medidas previstas para evitarlos o protegerse frente a los mismos, aclarándoles la manera en que tales medidas habrán de ser provistas antes del inicio de los trabajos.

El contratista(s) deberá atender todas las indicaciones otorgadas por el coordinador relativo a la coordinación de actividades empresariales y trasladar su contenido a las empresas subcontratistas o trabajadores autónomos participantes en la obra (incluyendo una remisión a las mismas en el Libro de Subcontratación de la obra).

El contratista(s) entregará mensualmente al CSS la siguiente documentación:

- Fotocopia del Libro de Subcontratación (incluida página con diligencia de habilitación) que ha de existir en todas las obras en que existan subcontratas y que estará debidamente cumplimentado.
- Declaración responsable, debidamente firmada con fecha actual, acompañada de los certificados correspondientes, del cumplimiento de los requisitos legales de aplicación del contratista como de cada subcontratista.
- Índices de Siniestralidad.
- Además, si hubiera existido entrada en obra de nueva subcontratación durante el mes referido, también debe aportar:
 - Comunicación Previa a la Subcontratación



- Ficha de datos del subcontratista

Los modelos de comunicación y su contenido serán puestos en común entre Enusa y el contratista(s)

2.3.2 Control documental al Inicio de la subcontratación

- Documentación de la empresa:
 - Certificación negativa por descubiertos en la Tesorería General de la Seguridad Social
 - Certificación de estar al corriente de pago en la Agencia Tributaria
 - Póliza de Seguro de Responsabilidad Civil
 - Acreditación de la modalidad adoptada para la organización de la actividad preventiva
 - Evaluación de riesgos laborales
 - Planificación preventiva
 - Riesgos a terceros derivados por el ejercicio de la actividad contratada en el centro de trabajo
 - Nombramiento del responsable de seguridad y salud
 - Designaciones de recursos preventivos
 - Acta de entrega e información del PSS
 - Procedimientos o planes de actuación específicos para los trabajos con especial riesgo
 - Autorizaciones y acreditaciones para la realización de las tareas contratadas, en caso de aplicación: RERA, REA, transportista residuos, etc.
- Documentación relativa a los trabajadores destinados a la obra:
 - Relación de trabajadores



- Parte de alta o equivalente en la seguridad social (se admitirá el modelo ITA)
- Justificantes de la información entregada sobre los riesgos existentes y medidas de prevención y protección a adoptar en sus puestos de trabajo
- Certificados de la formación en materia de prevención de riesgos laborales por puesto de trabajo
- Justificantes de la vigilancia de la salud con calificación de apto y antigüedad no superior a doce (12) meses mínimo
- Justificantes de entrega de los Equipos de Protección Individual
- Y en los casos de aplicación:
 - Autorizaciones para el manejo de maquinaria y herramientas
 - Cualificados y/o autorizados en trabajos con riesgos eléctricos
 - Formación manejo carretillas elevadoras y plataformas
 - Carné manejo grúa
 - Carné de conducir
 - Otros de aplicación

2.3.3 Control documental mensual

- Si es el caso, actualización de la relación de trabajadores destinados a la obra, junto a toda la documentación descrita anteriormente y los correspondientes partes de baja en la seguridad social.
- RLC (antes TC1) (con el resguardo del abono bancario) y RNT (antes TC2) correspondientes a los trabajadores destinados a la obra.

En todo caso, la empresa contratista y subcontratista deberá cumplir con la normativa vigente, así como las indicaciones que la Coordinación dicte, y las descritas en el necesario PSS.



3 CONDICIONES DE LOS MEDIOS AUXILIARES Y DE PRODUCCIÓN

Los responsables de las empresas controlarán el uso y manejo de todos los medios auxiliares y maquinaria que estén bajo su responsabilidad, bien contratados directamente por él, bien por alguna de sus subcontratas o trabajadores autónomos a través de un seguimiento documental de los mismos, como de un control de su estado, uso y manejo a través de su cadena de mando en la obra.

La documentación que será solicitada, comprobada y registrada por el responsable de la obra antes de su incorporación en obra, la cual estará a disposición de la CSS, siendo la misma:

- Certificado de conformidad
- Marcado CE
- Libro de mantenimiento
- Inspección reglamentaria aplicable
- Seguros obligados

Asimismo, todos los trabajadores que manejen los medios auxiliares y la maquinaria deberán estar autorizados para su uso y manejo, a excepción de aquellos medios de producción que requieran de acreditación oficial (carné oficial), como por ejemplo las grúas autopropulsadas.

4 CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección tendrán fijado un período de vida útil, estableciéndose esté como mínimo por aquel plazo marcado por el fabricante, desechándose a su término.



Cuando por las circunstancias de trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por accidente), será desechado y repuesto de inmediato.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holgura o tolerancia de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

La entrega y/o reposición de equipos de protección deberá quedar reflejada en los correspondientes registros o acuse recibo, los cuales quedarán a disposición de terceros.

Deberá respetarse que el uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

4.1 PROTECCIONES PERSONALES

Todo elemento de protección personal se ajustará a lo dispuesto en el 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, así como cualquier otra disposición legal o reglamentaria que le sea de aplicación, en particular en lo relativo a su diseño y fabricación.

Las empresas participantes mantendrán en archivo registro de entrega de los equipos de protección individual. Dicho registro contendrá la siguiente información:

- Identificación de la empresa



- Nombre del trabajador que recibe los equipos de protección individual
- Puesto de trabajo
- Listado de los equipos de protección individual que recibe el trabajador
- Firma del trabajador que recibe el equipo de protección individual
- Firma y sello de la empresa

La normativa mínima a cumplir por los equipos de protección individual generales (véase **Tabla 17-1. Equipos de protección individual (I)**) será:

- Casco de protección contra choques e impactos. EN 397:2012+A1:2012
- Calzado de seguridad antideslizante, resistente a hidrocarburos, con plantilla y puntera reforzada. EN 345 S1P
- Guantes contra agresiones mecánicas. EN 388/420
- Gafas de seguridad anti-proyecciones. EN 166
- Protección respiratoria: polvo. EN 149. Eficacia: FFP2
- Ropa reflectante. UNE-EN 471+A1

La normativa mínima a cumplir por los equipos de protección individual específicos (véase **Tabla 17-2. Equipos de protección individual (II)**, **Tabla 17-3. Equipos de protección individual (III)** y **Tabla 17-4. Equipos de protección individual (IV)**) será:

- Guantes contra las agresiones químicas. UNE EN 374/420
- Ropa de protección química: UNE-EN ISO 13982-1 / UNE-EN 13034 (tipo 5 y 6 respectivamente)
- Protección respiratoria: gases y vapores múltiples. UNE EN 405. Eficacia ABEK1P3
- Protectores auditivos: UNE EN 352-1 o UEN EN 352-2. Eficacia: SNR-2
- Arnés de seguridad: UNE-EN 361
- Guantes protección riesgo eléctrico: UNE EN 60903



- Calzado protección riesgo eléctrico: UNE EN 60903
- Pantalla soldadura: UNE EN 175 y EN 379:2009-1
- Guantes protección térmica: UNE-EN ISO 21420
- Ropa ignifuga y antiestática: UNE 470-1 (soldadura) UNE EN-340/ 531/ 1149-3
- Ropa: UNE EN 343

Respecto de la protección respiratoria, en la siguiente tabla se dan recomendaciones sobre utilización, los periodos de trabajo y de descanso, así como el número de veces que pueden utilizarse en una jornada de trabajo de ocho (8) horas:

Tabla 4.1-1. Tiempos, descansos y número de usos. Protección respiratoria.

Tipo de equipo	Tiempo máximo de utilización continuada del equipo	Descanso mínimo entre dos usos consecutivos	Número de usos del equipo en 8 horas
Equipos filtrantes	≤ 120 minutos	30 minutos	No limitado
Equipos filtrantes con filtros mixtos A2P3, A3P3, B2P3, B3P3, etc.	≤ 60 minutos	30 minutos	No limitado

4.2 PROTECCIONES COLECTIVAS

Los dispositivos de protección colectiva deberán reunir los requisitos establecidos en cualquier disposición legal o reglamentaria que les sea de aplicación, se verificarán previamente a su uso. Posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, período de no utilización o cualquier otra circunstancia, desechándose o sustituyéndose los que no ofrezcan las debidas garantías.



Las protecciones colectivas cumplirán lo siguiente:

- Estarán en acopio disponible para uso inmediato. El almacenamiento será el idóneo para su buena conservación.
- Serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida.
- Serán instaladas previamente al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje. No se iniciarán trabajos sin la debida protección colectiva.
- Serán desmontadas y sustituidas de inmediato, las protecciones colectivas en uso en las que se aprecien deterioros con merma efectiva de su calidad real. Suspendiendo los trabajos de forma temporal, hasta la reposición de los medios.
- Solo serán retiradas tras la desaparición del riesgo.
- Se fomentará el uso de protecciones colectivas frente a las protecciones individuales.

Sus características a cumplir serán:

- Vallas de limitación y protección. Valla tipo ayuntamiento en hierro, para contención de peatones, de 2,50x1,10m de altura, prolongable, con soporte para señal, en amarillo.
- Protección de huecos horizontales mediante tableros y/o pasarelas. Pasarela para paso sobre zanjas formada por tres (3) tableros (nuevos a estrenar) de 20 x 7 cm. cosidos a clavazón y doble barandilla formada por pasamanos de madera de 20 x 5 cm., rodapié y travesaño intermedio 15 x 5 cm., sujetos con pies derechos de madera cada un (1) metros.
- Mantas ignífugas. Normas UNE-EN ISO 9185:2008 y UNE-EN ISO 11611:2018.
- Topes para máquinas y camiones. Construcción con par de tableros embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz. Se utilizarán en todos los trabajos de vertido o carga, así como en todos los final de recorrido de máquinas y como fin o límite de sección o a distancia de seguridad.
- Toma de tierra. Conforme ITC-BT-18
- Diferenciales y elementos. Conforme REBT.



5 INFORMACIÓN Y FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES

De conformidad con el Art. 18 de la Ley 31/95, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y según el Art. 15 del R.D. 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra y dicha información deberá ser comprensible para los trabajadores afectados.

Según el Art. 19 de la Ley 31/95 “el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva” y dicha formación “deberá estar centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador” y deberá impartirse “dentro de la jornada de trabajo o, en su defecto, en otras horas, pero con el descuento en aquélla del tiempo invertido en la misma”.

Al respecto, se tomarán las siguientes medidas en cuanto a la formación e información de los trabajadores:

- Todo el personal será informado al ingresar en la obra, de los métodos de trabajo y los riesgos que estos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.
- En cuanto a la formación específica se hará en base a lo que el contratista defina en el Plan de Emergencia y otros documentos específicos de aplicación.

El jefe de obra, o el personal con competencia que el mismo determine, se responsabilizará de que todos los trabajadores reciban dicha formación.

6 ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS

Los productos se almacenarán siguiendo las indicaciones del manual de uso y manutención del fabricante de los mismos, así como de la ficha de seguridad del producto, la cual será



incorporada por el contratista(s) en el PSS. Estos se señalarán de forma bien visible mediante pictogramas acordes al riesgo del producto.

Las zonas de almacenamiento, disposición, carga-descarga y suministro estarán señalizadas según el producto y protegidas de los agentes externos atmosféricos, del paso de personas y vehículos.

Durante la manipulación de productos clasificados como peligrosos y en grado superior, estará presente el Recurso Preventivo (véase **Tabla 7-2. Obligatoriedad designación recurso preventivo**)

7 PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

De acuerdo con lo dispuesto en el art. 14 del R.D. 1627/97, cuando el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona integrada en la Dirección Facultativa, así como él o los Recursos Preventivos asignados y demás integrantes de la obra, observasen incumplimiento en las medidas de seguridad y salud en el PSS, advertirá al contratista de ello, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de los tajos o en su caso, de la totalidad de la obra. Dicha persona deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, al contratista y, en su caso, a los subcontratistas afectados por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores.



MEDICIONES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL		
CASCO DE SEGURIDAD CON BARBUQUEJO CERTIFICADO Casco de protección contra choques e impactos, color blanco, con banda anti-sudor, ruleta ajuste y barbuquejo incorporado. EN 397:2012+A1:2012	Ud.	53
CALZADO SEGURIDAD Calzado de seguridad antideslizante, resistente a hidrocarburos, con plantilla y puntera reforzada. EN 345 S1P	Par	53
CHALECO REFLECTANTE Chaleco reflectante, con dos bandas, color amarillo, EN 13688 y EN 471:2003+A1	Ud.	72
ÁRNES ANTICAÍDA Conjunto anticaídas de un (1) arnés, dos (2) mosquetones y un (1) absorbedor de línea de un metro. EN 361, EN 362, EN 355.	Ud.	26
GAFA ANTIPOLVO Y ANTI-IMPACTO Gafas de seguridad anti-proyecciones, incolora. EN 166	Ud.	50
GUANTES MECÁNICOS Guantes contra agresiones mecánicas. EN 388/420	Par	124
PROTECTOR AUDITIVO Orejeras frente al ruido, color llamativo (amarillo), con diadema ajustable, compatible con casco de protección, atenuación mínima 27 db. EN 352-1	Ud.	40
MASCARILLA ANTIPOLVO Mascarilla de protección respiratoria frente a polvo, desechable. EN 149. Eficacia: FFP2	Ud.	840
MEDIA MASCARA VAPORES MULTIPLES Media máscara reutilizable frente a partículas, vapores orgánicos e inorgánicos, gases ácidos, amoníaco y sus derivados vapores. EN 405:2001 + A1:2009 FFABEK1P3 R D	Ud.	60
GUANTES DIELECTRICOS Par de guantes para trabajos con riesgo eléctrico, hasta 7.500 v. EN60903	Par	6
BOTAS DIELECTRICAS Botas de seguridad con aislamiento eléctrico. ISO 20345	Ud.	3
GAFA DE SEGURIDAD PARA OXICORTE Gafa de protección frente a oxicorte. EN 166, EN 170, EN 169	Ud.	7
PANTALLA DE SEGURIDAD PARA SOLDADOR	Ud.	7



DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL		
Pantalla de soldador para cabeza con filtro, resistencia mecánica, ignición y corrosión. EN 175 y EN 379:2009-1		
GUANTES PARA SOLDADOR Par de guantes para trabajos de soldadura en piel. EN 407 y EN 388	Par	9
MANDIL SOLDADOR Mandil de cuero protección frente a soldadura. EN 340:03 – EN 11611/07	Ud.	6
MANGUITOS SOLDADOR Manguito hasta el hombro. EN 11611 S1+2	Par	9
POLAINAS PARA SOLDADOR Polainas adecuadas para cubrir y proteger el calzado y la espinilla de las salpicaduras y proyecciones de soldadura. EN 11611 S2	Par	9
MONO SOLDADOR Ropa de protección contra calor y llama, soldeo, riesgos térmicos producidos. EN 340, ISO 13688:2013, ISO 11612, ISO 11611, EN 1149-5, EN 1149-3.	Ud.	6
GUANTES QUÍMICOS Guantes desechable contra las agresiones químicas, látex/nitrilo, con o sin polvo. UNE EN 374/420	Caja 100	36
TRAJE PROTECCIÓN QUÍMICA Mono desechable con cuello, resistente, elástico en muñecas, cintura y tobillos. Categoría III. EN ISO 13982-1, EN 13034, EN 1149-5: 2008, EN 1073-2.	Ud.	22
CALZADO IMPERMEABLE Bota alta impermeable con puntera y plantilla reforzada. EN 347	Par	43
TRAJE IMPERMEABLE Conjunto impermeable frente a lluvia	Ud.	
MEDIOS EMERGENCIA		
EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE Extintor de polvo polivalente ABC, de 6 kg, con eficacia 27A 183BC	Ud.	6
EXTINTOR DE CO2 Extintor de dióxido de carbono, de 5 kg, con eficacia A 89BC	Ud.	2
BOTIQUIN INSTALADO EN OBRA botiquín para obra con contenido conforme R.D. 486/1997	Ud.	1
REPOSICION MATERIAL BOTIQUÍN botiquín para obra con contenido conforme R.D. 486/1997	Ud.	1
VIGILANCIA DE LA SALUD		
EXAMEN DE SALUD Reconocimiento médico sector construcción	Ud.	86
FORMACIÓN		



DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL		
FORMACIÓN ESPECÍFICA Sesión de formación específica en seguridad y salud de la obra. Dos (2) horas.	Ud.	43
COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES		
REUNIÓN DE COMITÉ DE SEGURIDAD Reunión mensual del comité de seguridad y salud, con presencia de responsables de seguridad.	Ud.	24
PROTECCIONES COLECTIVAS		
VALLA TIPO AYUNTAMIENTO Valla tipo ayuntamiento en hierro, para contención de peatones, de 2,50x1,10m de altura, prolongable, con soporte para señal, en amarillo.	Ud.	10
MANTA IGNIFUGA Manta ignifuga de 200 + 150. Normas UNE-EN ISO 9185:2008 y UNE-EN ISO 11611:2018	Ud.	6
TOPE FINAL Tope final de recorrido	Ud.	3
SEÑALIZACIÓN		
CARTEL Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, fijado con bridas.	Ud.	2
SEÑAL Señal de advertencia peligro, de PVC serigrafiado, de 210x300 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, fijada con bridas.	Ud.	10
SEÑAL Señal de advertencia riesgo eléctrico, de PVC serigrafiado, de 210x300 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, fijada con bridas.	Ud.	10
SEÑAL Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 210x300 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, fijada con bridas.	Ud.	10
SEÑAL Señal de incendios, de PVC serigrafiado, de 210x300 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, fijada con bridas.	Ud.	10
SEÑAL	Ud.	10



DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL		
Señal de evacuación, de PVC serigrafiado, de 210x300 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, fijada con bridas.		
SEÑAL	Ud.	10
Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 210x300 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, fijada con bridas.		
CONO	Ud.	10
Cono de balizamiento con banda reflectante en color rojo, de 75 cm de altura.		
CINTA BALIZAMIENTO	m.	500
Cinta de balizamiento, roja blanca, con un soporte cada cinco (5) metros		
MALLA BALIZAMIENTO	m.	100
Malla de balizamiento tipo stopper. Color rojo. Altura 1 m.		