



***PLAN DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL  
DEL DEPÓSITO DE METRO EN CUATRO  
CAMINOS (MADRID)  
-Estudio de Seguridad y Salud-***

P-200264

Marzo, 2022

## Índice de contenidos

<b>1. Memoria informativa .....</b>	<b>9</b>
1.1. Objeto del Estudio de Seguridad y Salud en las obras .....	9
1.2. Ámbito de aplicación .....	9
<b>2. Memoria descriptiva .....</b>	<b>10</b>
2.1. Descripción de la parcela .....	10
2.2. Descripción de las obras .....	10
2.2.1. Actuaciones .....	11
2.2.2. Descripción de los trabajos .....	12
2.2.3. Presupuesto.....	13
2.2.4. Plazo de ejecución .....	13
2.2.5. Horario de trabajo.....	13
2.2.6. Personal previsto .....	13
2.2.7. Interferencias y servicios afectados .....	15
2.3. Fases de los trabajos a acometer .....	15
2.3.1. 1ª Fase: Trabajos previos.....	15
2.3.2. 2ª Fase: Demolición.....	16
2.3.3. 3ª Fase: Excavación y movimientos de tierras.....	16
2.3.4. 4ª Fase: Toma de muestras de suelo remanente. ....	16
2.4. Análisis de riesgos laborales y medidas preventivas .....	16
2.4.1. Riesgos evitables.....	31
2.4.2. Relación de los riesgos no evitables .....	32
2.4.2.1. Trabajos previos .....	32
2.4.2.2. Implantación de la obra .....	33
2.4.2.3. Demolición.....	33
2.4.2.4. Excavación .....	35
2.4.2.5. Toma de muestras de suelo remanente .....	35

2.4.3.	Riesgos por posibles contaminantes .....	36
2.5.	Riesgos específicos de cada fase y medidas preventivas .....	37
2.5.1.	Fase de trabajos previos .....	37
2.5.1.1.	Replanteos .....	37
2.5.1.2.	Calicatas previas y toma de muestras .....	38
2.5.1.3.	Montaje de prefabricados .....	42
2.5.1.4.	Montaje de báscula de pesaje .....	44
2.5.1.5.	Montaje de lavadero de ruedas .....	46
2.5.1.6.	Montaje de zonas acopio temporal .....	48
2.5.2.	Fase de demolición .....	50
2.5.3.	Fase de excavación y movimientos de tierras .....	54
2.5.4.	Toma de muestras de suelo remanente .....	57
2.6.	Disposiciones de seguridad de carácter general .....	61
2.6.1.	Planificación de la prevención .....	62
2.6.1.1.	Aspectos generales .....	62
2.6.1.2.	Tramitaciones relativas a la ejecución de las obras .....	62
2.6.1.3.	Obligaciones relativas a la coordinación .....	63
2.6.2.	Accesos y permanencia en obra .....	66
2.6.2.1.	Accesos y zonas de trabajos .....	66
2.6.2.2.	Condiciones generales para el acceso a la obra o permanencia en la misma. ....	66
2.6.3.	Señalización .....	67
2.6.4.	Zonas de trabajo, circulación y acopios .....	68
2.6.4.1.	Circulación peatonal en la obra. ....	68
2.6.4.2.	Circulación de vehículos de obra .....	68
2.6.4.3.	Acopio de materiales .....	69
2.6.4.4.	Balizamiento de las zonas de trabajo .....	69
2.6.5.	Instalaciones provisionales .....	70
2.6.6.	Instalación eléctrica provisional .....	71
2.6.6.1.	Conductores eléctricos .....	71

2.6.6.2.	Tendidos eléctricos exteriores .....	72
2.6.6.3.	Interruptores .....	72
2.6.6.4.	Tomas de energía .....	72
2.6.6.5.	Protección de circuitos.....	72
2.6.6.6.	Puestas a tierra .....	73
2.6.6.7.	Mantenimiento .....	73
2.6.6.8.	Iluminación .....	73
2.6.6.9.	Cuadros eléctricos .....	73
2.6.7.	Medidas contra incendios, emergencia y evacuación .....	75
2.6.7.1.	Protección contra incendios.....	75
2.6.7.2.	Medidas de emergencia y evacuación .....	76
2.6.8.	Primeros auxilios y servicios médicos .....	76
2.6.9.	Organización de la prevención .....	78
2.6.10.	Repostaje maquinaria.....	78
2.6.11.	Servicios afectados .....	78
2.6.12.	Daños a terceros .....	79
2.7.	Maquinaria .....	79
2.7.1.	Retroexcavadora .....	79
2.7.2.	Camión .....	82
2.7.3.	Camión Pluma/ Pulpo cargador.....	84
2.7.4.	Báscula .....	86
2.7.5.	Grúa móvil .....	89
2.7.6.	Grupos Electrógenos .....	92
2.7.7.	Pala Cargadora.....	94
2.7.8.	Dúmpster .....	98
2.7.9.	Lavadero de ruedas de camión .....	99
2.7.10.	Actuaciones generales a adoptar por los operadores de maquinaria y equipos auxiliares	100
2.7.10.1.	Operadores de maquinaria .....	100

2.7.10.2.	Transporte de la máquina:.....	102
2.7.10.3.	Otras medidas preventivas .....	102
2.8.	Medios auxiliares, maquinas portátiles .....	103
2.8.1.	Maquinaria de soldar .....	103
2.8.2.	Amoladoras/radiales .....	106
2.8.3.	Herramientas eléctricas portátiles .....	107
2.8.4.	Herramientas manuales (No motorizadas).....	109
2.8.5.	Útiles para Izado de Cargas .....	115
2.8.5.1.	Gatos elevadores .....	115
2.8.5.2.	Tracteles .....	115
2.8.5.3.	Poleas y diferenciales.....	116
2.8.5.4.	Cabrestantes mecánicos .....	116
2.8.5.5.	Polipastos, cabrias, garruchas.....	118
2.8.5.6.	Eslingas.....	118
2.9.	Trabajos diversos .....	121
2.9.1.	Oxicorte .....	121
2.9.2.	Manipulación manual de cargas.....	125
2.9.1.	Manipulación mecánica de cargas .....	127
2.9.2.	Transporte de material .....	130
2.9.3.	Control de ejecución de obras, visitas y tránsito general en zonas de obra .....	131
2.9.4.	Trabajos con exposición a agentes químicos .....	133
2.9.4.1.	Trabajos con productos químicos.....	133
2.9.4.2.	Trabajos en ambientes pulvígenos.....	137
2.9.5.	Trabajos con exposición a agentes físicos. Trabajos a la intemperie .....	137
<b>3.</b>	<b>Pliego de condiciones particulares .....</b>	<b>140</b>
3.1.	Objeto .....	140
3.2.	Disposiciones legales de aplicación .....	140
3.3.	Consideraciones de los medios de protección .....	142

3.3.1.	Protecciones individuales .....	142
3.3.2.	Protecciones colectivas .....	150
3.3.3.	Sistema eléctrico .....	151
3.4.	Prescripciones técnicas relativas a otros equipos de trabajo .....	161
3.4.1.	Cables y eslingas.....	161
3.4.2.	Maquinaria .....	168
3.4.3.	Máquinas-herramientas .....	169
3.4.4.	Extintores.....	172
3.4.5.	Soldadura oxiacetilénica y oxicorte .....	172
3.5.	Servicios sanitarios y comunes .....	174
3.5.1.	Servicios sanitarios.....	174
3.5.2.	Servicios comunes de higiene y bienestar .....	175
3.6.	Coordinador en materia de seguridad.....	176
3.7.	Plan de seguridad y salud .....	176
3.8.	Libro de incidencias .....	177
3.9.	Vigilancia de la salud .....	178
3.10.	Formación e información a los trabajadores .....	178
3.11.	Vigilancia y control de la prevención .....	179
3.12.	Control de entrega de los equipos de protección individual.....	179
3.13.	Normas generales de actuación preventiva .....	180
3.14.	Normas para la circulación .....	181
3.14.1.	Circulación de vehículos por el interior de las instalaciones .....	181
3.14.2.	Circulación de personal .....	182
3.15.	Coordinación de actividades empresariales.....	182
3.16.	Subcontratación. Libro de subcontratación .....	184
<b>4.</b>	<b>Mediciones y presupuesto .....</b>	<b>185</b>
4.1.	Artículo 1. Equipos de Protección Individuales .....	185
4.2.	Artículo 2. Equipos de Protección Colectiva .....	187

4.3.	Artículo 3. Señalización de Seguridad .....	187
4.4.	Artículo 4. Instalaciones primeros auxilios .....	189
4.5.	Artículo 5. Mano de obra seguridad y formación.....	189
4.6.	Resumen económico .....	189

## Tablas

---

Tabla 1.	Pictogramas e indicaciones de peligro.....	134
Tabla 2.	Tabla resumen: tipo de riesgo y EPI´s correspondientes .....	150

## Figuras

---

Figura 1.	Localización del <u>Depósito de Metro en Cuatro Caminos</u> .....	10
-----------	---	----

## Anexos

---

Anexo 1. Planos y Figuras

Anexo 2. Protocolo COVID

*El presente informe no puede reproducirse salvo en su totalidad sin la aprobación previa de AFESA Medio Ambiente S.A. y el Cliente. El incumplimiento de algunas de las condiciones implica la pérdida de la autorización para utilizar este informe y/o deberá destruirse inmediatamente toda la documentación que lleve asociada.*

*Las únicas copias válidas son aquellas en soporte informático firmadas digitalmente o, en su caso, copias en papel con firma original que vayan acompañadas de una copia digital firmada electrónicamente que permita confirmar su integridad y fidelidad al original.*

En Derio, a 7 de marzo de 2022

Elaborado por:



José Antonio Capón Bernardos  
Técnico del Área de Investigación y  
Tratamiento de Suelos  
AFESA Medio Ambiente, S.A.

Revisado por:

Eduardo Alzola  
Director del Área de Investigación y  
Tratamiento de Suelos  
AFESA Medio Ambiente, S.A.



## 1. Memoria informativa

---

### 1.1. Objeto del Estudio de Seguridad y Salud en las obras

El objeto del presente Estudio de Seguridad y Salud es establecer las directrices para la prevención de riesgos laborales durante el desarrollo del Plan de Seguimiento Ambiental del Depósito de Metro en Cuatro Caminos (Madrid).

Estas directrices servirán para que la empresa contratista elabore el Plan de Seguridad y Salud, en función de su plan de obra, medios humanos, maquinaria, medios auxiliares, etc. facilitando su desarrollo bajo el control del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Todo ello de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

### 1.2. Ámbito de aplicación

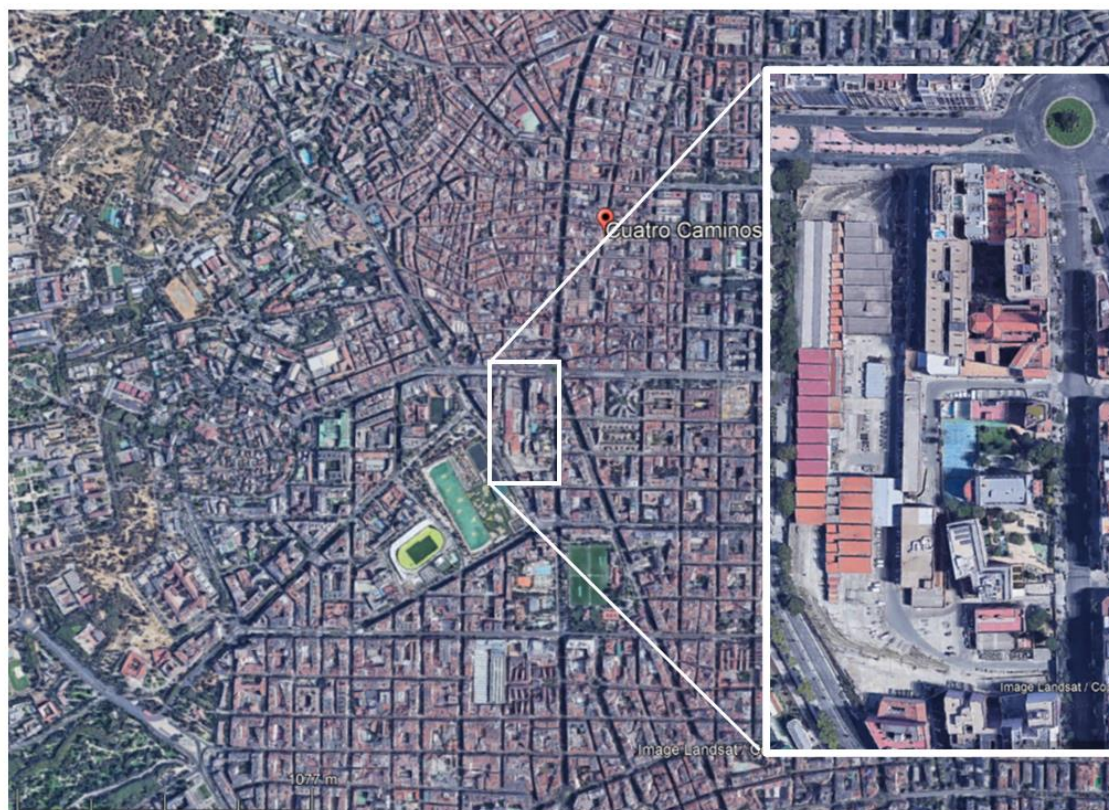
Será de aplicación y cumplimiento para todos los trabajadores propios, subcontractados y colaboradores que intervengan en la ejecución de los trabajos descritos. Con todo este motivo, toda empresa subcontractada tendrá una copia de este documento y se comprometerá por escrito a su cumplimiento en lo que a sus labores les afecte, así como velará que el resto de las labores, aunque no sean de su responsabilidad, no se vean afectadas negativamente por su comportamiento en el conjunto de la obra. Este tratamiento es extensivo a los trabajadores autónomos y cualquier forma de sociedad mercantil o laboral que intervenga en el desarrollo de los trabajos. Todo ello en función de su propio sistema de ejecución de la obra y teniendo en cuenta las propuestas de medidas alternativas de prevención que dada subcontractista o trabajador autónomo proponga, sin que disminuya los grados de seguridad contenidos en el futuro Plan de Seguridad y Salud y que se resolverán mediante anexos.

## 2. Memoria descriptiva

### 2.1. Descripción de la parcela

El antiguo Depósito de Metro de Madrid S.A., donde se prevé realizar los trabajos del presente Plan de Seguimiento Ambiental, se encuentra situado en la Calle Virgen de Nieva s/n en Madrid.

*Figura 1. Localización del Depósito de Metro en Cuatro Caminos*



En el Anexo Planos del presente Estudio, muestra la ubicación del emplazamiento, así como las áreas de actuación (ver Anexo 1).

### 2.2. Descripción de las obras

Las obras objeto del presente Estudio consisten en fundamentalmente en cuatro fases:

- I. Trabajos previos: realización de calicatas para delimitación de la contaminación, toma de muestras, topografía de detalle de las zonas a excavar, implantación de la obra (báscula, lavadero de ruedas, caseta, etc.), acondicionamiento de acopios.
- II. Demolición: demolición de elementos de hormigón armado de antiguo depósito de combustible y solera de hormigón.

- III. Excavación: excavación del terreno contaminado y escorias, acopio temporal y retirada de residuos y toma de muestras del material excavado.
- IV. Toma de muestras de suelo remanente: una vez finalizados los trabajos de excavación de suelos contaminados y escorias, se procederá a la toma de muestras de la base y pared de cada uno de los vasos de excavación.

### 2.2.1. Actuaciones

#### I. Trabajos previos

Antes del inicio de la obra, será necesario proceder a realizar una serie de calicatas preliminares que permitirán delimitar la contaminación en las zonas de actuación, conocer la tipología de los materiales que se van a gestionar y definir las unidades de decisión que sean homogéneas.

Las calicatas se realizarán con una retroexcavadora de tamaño suficiente para hacerlas hasta 4 metros de profundidad. En aquellas zonas donde hay pavimento se perforará primero la solera mediante martillo neumático para posteriormente profundizar hasta la máxima cota de excavación prevista en cada zona de actuación. En cada una de las calicatas se tomarán muestras de suelos/escorias.

El personal necesario para estos trabajos será de dos personas: un operario de retroexcavadora y un técnico de suelos especializado para la toma de decisiones en campo.

En cuanto a los posibles riesgos generados por las tierras contaminadas por TPH, aunque no se han estimado riesgos para la exposición de los trabajadores a los hidrocarburos, éstos pueden ser tóxicos, irritando la piel por contacto, y provocando vértigos y dolor de cabeza por inhalación, por ello será de obligado cumplimiento que los trabajadores que estén realizando la extracción de muestras usen mascarillas faciales con filtro adecuado, guantes adecuados y gafas de seguridad cuando las extracciones de tierra con sustancias tóxicas sean visibles o a criterio del CSS o Recurso Preventivo presente en el tajo del trabajo.

Una vez que el emplazamiento se encuentra dismantelado y que las zonas de actuación no son contiguas a otras zonas exteriores a la obra, no se prevé interferencias con otras instalaciones.

Otras tareas preliminares antes de comenzar la obra son las siguientes:

- Realización de la nivelación topográfica de detalle.
- Implantación de obras (vallado, balizado, señalización, etc.)
- Delimitación física del material a excavar
- Asignación del personal especializado para la supervisión de la excavación y demolición.
- Implantación de báscula, lavadero de ruedas de camiones y de zona de trabajo (caseta de obra y aseos).

- Acondicionamiento de zonas de acopio.

II. Demolición de muros perimetrales y solera de cubeto de los depósitos de gasoil y del pavimento contiguo.

Previamente a la excavación de las tierras contaminadas se realizará la demolición de los elementos que conforman el antiguo cubeto de retención de los antiguos depósitos de gasóleo y del pavimento de hormigón contiguo (pavimento de antiguo lavado de bogies). La demolición, en función del elemento a demoler, se realizará mediante medios mecánicos (retroexcavadora con martillo rompedor), con medios manuales (martillo neumático y equipo de oxicorte) y carga mecánica/manual sobre camión o contenedor.

III. Excavación de suelos y escorias y toma de muestras

Se realizará una excavación selectiva, en principio, en las zonas indicadas en el plano 3 del Anexo I del ESS.

Las características de los materiales a excavar implican que las excavaciones son en general fáciles, es decir, se trata de materiales excavables fácilmente mediante métodos mecánicos, esto es, mediante retroexcavadora o similar.

El avance de la excavación se realizará mediante rebajes de 50 cm de profundidad. No se prevé la aparición de nivel freático en las celdas de excavación, dado que se encuentra entre 10 y 15 m de profundidad.

Durante la excavación se tomarán muestras por un técnico especializado en suelos. Las muestras serán analizadas in situ y por laboratorio acreditado.

IV. Gestión de residuos

Serán entregados a gestor autorizado externo los materiales excavados que no sean susceptibles de reutilización en el marco de las obras de remodelación del emplazamiento.

V. Muestreo de suelo remanente

Una vez alcanzado la cota prevista, se procederá a la toma de muestras del suelo remanente del fondo y paredes del vaso de excavación por un técnico especializado en suelos contaminados. Estas muestras se enviarán a un laboratorio acreditado.

### 2.2.2. Descripción de los trabajos

En los trabajos de caracterización, demolición, excavación de suelos contaminados y escorias, en las instalaciones incluidas en el alcance del Plan de Seguimiento ambiental, las actividades a considerar son:

- Trabajos previos: señalización, balizamiento de distribución de áreas de trabajo, etc...

- Caracterización previa de las zonas de actuación mediante calicatas.
- Implantación de báscula, lavadero de ruedas de camiones y de zona de trabajo (caseta de obra y aseos).
- Acondicionamiento de zonas de acopio.
- Demolición de elementos de hormigón armado de antiguo cubeto de depósitos de gasoil y pavimento contiguo.
- Instalación, acondicionamiento de zonas de desescombrado.
- Excavación de tierras y escorias.
- Humectación para evitar atmosferas pulverulentas.
- Evacuación de escombros.
- Desescombrar, transportar, segregar y acopiar dependiendo de naturaleza.
- Carga y transporte a vertedero autorizado de residuos generados.
- Toma de muestras de suelo remanente en los vasos de excavación.

### 2.2.3. Presupuesto

El Presupuesto estimado de las distintas fases de obra objeto del Estudio de Seguridad y Salud, asciende a 2.004,74 euros.

El desglose por partidas presupuestarias aparece detallado en el apartado “Presupuesto” del presente ESS.

### 2.2.4. Plazo de ejecución

El desarrollo del alcance previsto para todos los trabajos incluidos en el Plan de Seguimiento Ambiental tendrá una duración estimada de 5 meses.

### 2.2.5. Horario de trabajo

La jornada de trabajo semana será de lunes a viernes en horario de 8:00 a 19:00 de lunes a jueves, ambos incluidos, y de 8:00 a 14:30 los viernes.

### 2.2.6. Personal previsto

La estimación de carga de personal durante la obra es una media de 4 trabajadores con una punta de 7 trabajadores, en aquellos momentos en las que los tajos a acometer estén en pleno rendimiento.

### Vestuarios

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

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

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

La dotación mínima entre vestuario y aseos será mínima de 2 m<sup>2</sup> por cada operario, siendo para 7 trabajadores de 14 m<sup>2</sup>.

### Duchas

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

Las duchas deberán tener dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene.

Las duchas deberán disponer de agua corriente, caliente y fría.

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

La previsión de duchas será de una por cada 10 operarios, siendo el número previsto de 1 ducha así como de 2 lavabos.

### WC

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

La dotación de W.C. en obra será de uno por cada 25 trabajadores como máximo, por lo que se prevé al menos de 2 W.C.

### Comedor

Para facilitar que los trabajadores descansen y tengan un lugar apropiado para comer, se instalará en obra un comedor con mesas y sillas suficientes.



### 2.2.7. Interferencias y servicios afectados

Los trabajos se desarrollarán sin problemas de interferencia dado que la parcela está bien delimitada y no existe actividad.

En la actualidad, las instalaciones se encuentran demolidas hasta cota cero, estando fuera de servicio las instalaciones enterradas que pudieran existir en las zonas de actuación.

No obstante, la ejecución del Plan de Seguimiento Ambiental implica la excavación de los suelos y escombrados por lo que antes de iniciar los trabajos será necesario identificar, ubicar y en su caso, poner fuera de servicio de todas las instalaciones y conducciones subterráneas que puedan estar afectadas por la excavación prevista.

Por último, se realizará un seguimiento y una monitorización exhaustivos de todos los trabajos comprobando que no se producen impactos ambientales como consecuencia de la presencia de sustancias contaminantes en el emplazamiento.

## 2.3. Fases de los trabajos a acometer

A efectos del presente estudio, se han identificado las siguientes fases de obra representativas dentro de las actuaciones correspondientes a la ejecución del Plan de Seguimiento Ambiental del Depósito de METRO en Cuatro Caminos (Madrid).

- 1ª Fase: Trabajos previos.
- 2ª Fase: Demolición.
- 3ª Fase: Excavación y movimientos de tierras.
- 4ª Fase: Toma de muestras de suelo remanente.

### 2.3.1. 1ª Fase: Trabajos previos

Consiste en los siguientes trabajos:

- 1.1 Autorización de acceso e información de riesgos
- 1.2 Reconocimiento y acondicionamiento de accesos y zonas de trabajo.
- 1.3 Realización de calicatas previas para la delimitación de los suelos contaminados y de las escombrados.
- 1.4 Toma de muestras de materiales
- 1.5 Realización de topografía de detalle de las zonas a excavar y delimitación física del material a excavar.
- 1.6 Implantación de la báscula, lavadero de ruedas de camiones, zonas de trabajo (caseta, aseos...).
- 1.7 Acondicionamiento de zonas de acopio

### 2.3.2. 2ª Fase: Demolición

Consiste en la demolición de los muros perimetrales y losa de hormigón armado del antiguo cubeto de los dos depósitos de gasoil, así como, del pavimento o solera de hormigón adyacente (antiguo pavimento de la zona de lavado de bogies).

### 2.3.3. 3ª Fase: Excavación y movimientos de tierras

Una vez establecidos los vasos de excavación se procederá a la excavación de los materiales contaminados y se procederá a su carga directa a camión para su transporte inmediato al destino final de gestión.

En caso de que no sea posible su carga directa a camión, será necesario proceder a hacer acopios temporales para el acondicionamiento de la zona de acopio temporal de suelo excavados.

### 2.3.4. 4ª Fase: Toma de muestras de suelo remanente.

Esta fase consiste en la toma de muestras de suelos remanentes en los suelos de la base y paredes de los vasos de excavación, una vez finalizados los trabajos de excavación. El muestreo será realizado por un técnico especializado en suelos.

## 2.4. Análisis de riesgos laborales y medidas preventivas

Teniendo en cuenta que existen riesgos generales comunes a la mayoría de las actividades y con el fin de no repetir las mismas medidas preventivas por actividad, a continuación, analizamos los riesgos generales y medidas preventivas comunes, para posteriormente realizar la Evaluación de Riesgos de las actividades más importantes, así como indicar las medidas preventivas específicas de cada una de ellas.

En caso de que, durante la ejecución de los trabajos, se detectasen riesgos de difícil control o difíciles evitar no relacionados, se realizará una evaluación específica de los mismos.

Para disminuir en lo posible los riesgos ha de actuarse sobre los dos factores que, por separado o en conjunto, determinan las causas que producen los accidentes. Nos estamos refiriendo al factor humano (acciones peligrosas o actos inseguros) y al factor técnico (condiciones peligrosas).

La actuación sobre el factor humano, basada fundamentalmente en la información, formación, mentalización e información de todo el personal que intervenga en el Plan de Seguimiento Ambiental, así como en aspectos ergonómicos y condiciones ambientales, será analizada con mayor detenimiento en otros puntos de este Estudio.

Por lo que respecta a la actuación sobre el factor técnico, se actuará básicamente en los siguientes aspectos:



- Protecciones colectivas.
- Protecciones personales.
- Revisiones técnicas de protecciones en la maquinaria y en los medios auxiliares.

Siempre que sea posible se dará prioridad al uso de las protecciones colectivas ya que su efectividad es muy superior a la de las protecciones personales.

A continuación, numeramos los riesgos generales y las medidas preventivas de carácter general:

### 1. CAIDAS AL MISMO NIVEL

#### **Medidas Preventivas:**

- Mantener orden y limpieza en la zona de trabajo.
- Evitar desplazarse por suelos resbaladizos y limpiar o avisar para que se limpien los derrames de líquidos, aceites, etc.
- Tener siempre ordenadas o recogidas las mangueras eléctricas, así como la de gases, neumáticas, de agua etc.
- Tapar todos los pequeños huecos en obra, salientes etc.
- Iluminación adecuada de la zona.

### 2. CAIDAS A DISTINTO NIVEL.

#### **Medidas Preventivas:**

- En huecos verticales, con riesgo de caída de personas a distinto nivel, se dispondrán barandillas de seguridad, constituidas por balaustre vertical homologado, pasamanos superior situado a 90 cm. sobre el nivel del suelo, barra horizontal o listón intermedio y rodapié o plinto de 20 cm sobre el nivel del suelo, sólidamente anclados todos sus elementos entre sí, y de resistencia suficiente.
- Las bocas de los pozos y arquetas, deben condenarse con un tablero resistente, red o elemento equivalente cuando no se esté trabajando en su interior y con independencia de su profundidad.
- En aquellas zonas que sea necesario, el paso de peatones sobre las zanjas, pequeños desniveles y obstáculos, originados por los trabajos, se realizarán mediante pasarelas, preferiblemente prefabricadas de metal, o en su defecto realizadas "in situ", de una anchura mínima de 1 m, dotada en sus laterales de barandilla de seguridad reglamentaria y capaz de resistir 300 kg. de peso, dotada de guirnalda de iluminación nocturna.

**Escaleras portátiles:**

- Tendrán la resistencia y los elementos de apoyo y sujeción necesarios para que su utilización en las condiciones requeridas no suponga un riesgo de caída, por rotura o desplazamiento de las mismas.
- Las escaleras que tengan que utilizarse en obra habrán de ser preferentemente de aluminio o hierro, a no ser posible se utilizarán de madera, pero con los peldaños ensamblados y no clavados. Estará dotadas de zapatas, sujetas en la parte superior, y sobrepasarán en un metro el punto de apoyo superior.
- Previamente a su utilización se elegirá el tipo de escalera a utilizar, en función de la tarea a la que esté destinada y se asegurará su estabilidad. No se emplearán escaleras excesivamente cortas o largas, ni empalmadas.

**Redes de seguridad:**

- Paños de dimensiones ajustadas al hueco a proteger, de poliamida de alta tenacidad, con luz de malla 7,5 x 7,5 cm, diámetro de hilo 4 mm y cuerda de recercado perimetral de 12 mm de diámetro, de conformidad a norma UNE 81-650-80.
- Cuando se realicen trabajos en niveles superpuestos se protegerán a los trabajadores de los niveles inferiores con redes, marquesinas rígidas o elementos de protección equivalentes.
- Cuando por el proceso productivo se tengan que retirar las redes de seguridad, se realizará simultaneando este proceso con la colocación de barandillas y rodapiés, de manera que se evite la existencia de aberturas sin protección.

**Condena de huecos horizontales**

- Debe comprobarse periódicamente el perfecto estado de servicio de las protecciones colectivas colocadas en previsión de caídas de personas a diferente nivel, en las proximidades de las zonas de acopio y de paso.

**Otras medidas:**

- Utilizar siempre arnés de seguridad cuando exista riesgo de caída a distinto nivel
- Utilizar bolsas portaherramientas para subir o bajar escaleras o colocar cuerda junto a la escalera para bajar o subir los pequeños materiales con el fin de tener las manos libres.

**3. CAIDA DE OBJETOS****Medidas Preventivas:**

- El material de desmantelamiento estará apilado en su zona de acopio no realizándose en zona susceptible de caer de diferente altura o derrumbarse.

- Andamios y plataformas con rodapiés al igual que en huecos en obra a fin de evitar caídas de material golpeado involuntariamente.
- Acordonar y señalizar la parte inferior de la zona de trabajo, y coordinar trabajos realizados a distinto nivel
- No permanecer bajo cargas suspendidas.
- Usar siempre casco de seguridad.
- Proteger la zona o cota inferior mediante redes, lonas, etc.
- El apilado en altura de los diversos materiales se efectuará en función de la estabilidad que ofrezca el conjunto.
- Los pequeños materiales deberán acopiarse a granel en bateas, cubilotes o bidones adecuados, para que no se diseminen por la obra.

#### 4. DESPRENDIMIENTOS DESPLOMES Y DERRUMBES

##### **Medidas Preventivas:**

- Es necesario revisar elementos auxiliares tales como encofrados, ferrallado, plataformas, andamios estructuras etc. previo al inicio de cualquier actividad en/con ellos.
- Prever el derrumbe o desplome de materiales en el proceso de desmantelamiento, balizando y protegiendo debidamente las zonas implicadas.

#### 5. CHOQUES Y GOLPES

##### **Medidas Preventivas:**

- Se usarán los elementos de protección personal adecuados al trabajo que se va a realizar.
- Las herramientas serán las adecuadas al trabajo y estarán en perfecto estado.
- La sujeción de las herramientas será firme, pero sin demasiada rigidez.
- Especial atención a esperas en el movimiento de cargas de ferralla, soportes, válvulas, estructuras, etc.
- 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. Estarán debidamente señalizadas las zonas de paso de los vehículos que deban acceder a la obra, tales como camiones, maquinaria de movimiento de tierras, asfaltado, mantenimiento o servicio. Si se considerase necesario, se dispondrán de vallas móviles que acotarán no menos de un metro el paso de peatones y dos metros el de vehículos.

- Se prestará especial atención a movimientos de máquinas y camiones (retroexcavadora, carretillas etc.) en movimiento marcha atrás, durante sus actividades dentro de la obra. Llevarán aviso sonoro marcha atrás.

## 6. APLASTAMIENTOS.

### **Medidas Preventivas:**

- Coordinación entre componentes de un equipo de trabajo en manejo de cargas al transportarlas, soltarlas etc.
- Utilizar las herramientas adecuadas para cada trabajo (llaves, atornilladores etc.).
- En el uso de gatos de cremallera, hidráulicos etc., nunca introducir las manos entre las piezas y la herramienta.
- En el estrobo de cargas no introducir las manos al desestibar.
- Mentalización, formación e información a los trabajadores.

## 7. ATRAPAMIENTOS POR MAQUINAS

### **Medidas Preventivas:**

- No se deben efectuar revisiones, reparaciones etc. con la máquina en marcha.
- Revisar resguardos.
- No utilizar ropas holgadas que favorezcan el atrapamiento, en trabajos con máquinas (torno, fresa etc.)
- En trabajos en válvulas, bombas, etc., especial atención a los actuadores, y demás componentes.

## 8. CORTES

### **Medidas Preventivas:**

- Informar a los trabajadores acerca de los riesgos más característicos de esta actividad, accidentes más habituales y forma de prevenirlos.
- Usar guantes de seguridad apropiados en trabajos con riesgo de cortes, chapas, perfiles, etc.
- Proteger y señalizar salientes de soportes, ferrallas, etc.

## 9. PROYECCIONES DE PARTÍCULAS

### **Medidas Preventivas:**

- Utilizar gafas, pantallas etc. de seguridad adecuadas según la actividad, todas las personas que realicen trabajos de hormigonado, trabajos con martillo picador, soldadura y corte así como los ayudantes y personas que se encuentren próximos al área de posibles proyecciones.
- En trabajos de soldadura y corte, se colocarán mamparas de lona ignífuga, evitando que las proyecciones vayan a terceros o a zonas de paso.

## 10. CONTACTOS TERMICOS

### **Medidas Preventivas:**

- Se evitará el contacto de zonas calientes sin los elementos de protección adecuados.
- Atención en trabajos de soldadura y corte con las soldaduras recién hechas. Señalizar el riesgo.
- Así como en trabajos con precalentamiento.

## 11. CONTACTOS QUIMICOS/ AGENTES QUIMICOS

### **Medidas Preventivas:**

- No manipular materiales químicos sin las prendas de protección antiácido, así como mascarar que nos protejan las vías respiratorias.
- Evitar todo contacto directo con la piel o con los ojos.
- Conocer las propiedades de los componentes químicos que se están manipulando.
- Los recipientes deben ser adecuados y deben estar perfectamente identificados.

## 12. CONTACTOS ELÉCTRICOS

### **Medidas Preventivas:**

- De los cuadros auxiliares fijos se alimentarán los cuadros de distribución para el suministro de energía a sus grupos de soldadura, radiales, lámparas portátiles y demás herramientas eléctricas propias de los trabajos objeto del presente Estudio tendrán.
- Los riesgos implícitos en estas instalaciones son los característicos de trabajos con elementos en tensión eléctrica en que pueden producirse accidentes por contactos tanto directos como indirectos.

Las principales medidas preventivas a aplicar en instalaciones, elementos y equipos eléctricos serán las siguientes:

### Cuadros de Distribución

- Serán estancos, permaneciendo todas las partes bajo tensión inaccesibles al personal.
- Estarán dotados de las siguientes protecciones:

- Interruptor general.
  - Protección magnetotérmica.
  - Diferenciales de 300 mA.
  - Toma de tierra de resistencia máxima 20  $\Omega$ .
  - Diferenciales de 30 mA para la toma que alimenten alumbrado, herramientas o útiles portátiles.
  - Tendrán señalizaciones de peligro eléctrico.
  - Solamente podrá manipularlos el electricista.
- Los prolongadores, clavijas y conexiones serán del tipo intemperie con tapas de seguridad en tomas de corriente hembras y de características tales que aseguren el aislamiento, incluso en el momento de conectar y desconectar.
  - Los cables eléctricos serán del tipo intemperie sin presentar fisuras y de suficiente resistencia a esfuerzos mecánicos.
  - Los empalmes y aislamientos en cables se harán con manguitos y cintas aislantes autovulcanizantes.
  - Se protegerán las zonas de paso contra daños mecánicos.

#### Herramientas y útiles eléctricos portátiles manuales

- Las lámparas eléctricas portátiles tendrán el mango aislante y un dispositivo protector de la lámpara de suficiente resistencia.
- En estructuras metálicas de otras zonas de alta conductividad eléctrica se utilizarán transformadores y lámparas a 24 V.
- Las herramientas eléctricas serán de doble aislamiento.
- Todas las herramientas, lámparas y útiles eléctricos portátiles, estarán protegidos por diferenciales de alta sensibilidad (30 mA)

#### Máquina y equipos eléctricos

- Estarán protegidos por diferencial de media sensibilidad (300 mA)
- Irán conectados a una toma de tierra de 20  $\Omega$  de resistencia máxima. Llevarán incorporado a la manguera de alimentación un cable de toma de tierra conectado al cuadro.

### Normas de carácter General

- Bajo ningún concepto se dejarán elementos en tensión como puntas de cables, terminales, etc., sin aislar.
- Solo los electricistas de la empresa realizarán todas las operaciones que afecten a la instalación eléctrica.
- Siempre que se realicen trabajos en cables, cuadros e instalaciones eléctricas, se harán sin tensión.
- Se deberá realizar el mantenimiento de la maquinaria e instalaciones eléctricas.
- En todos los casos se cumplirán las cinco reglas de oro para trabajos eléctricos.

### 13. AMBIENTE PULVIGENO

#### **Medidas Preventivas:**

- Se evitará la emisión de polvo en general mediante riego de viales si fuera necesario.
- Se evitará la acumulación de polvo en suspensión en aquellos lugares de recepción de material, para ello se humedecerá los lugares de recepción y acopio de material pétreo susceptible a generar polvo en su evacuación y/o desescombro.
- La prohibición de circular los vehículos a más de 20 km/h evita emisión de polvo.
- Utilizar protecciones individuales adecuadas (todo el personal que haya en la zona de influencia.)

### 14. SOBREESFUERZOS

#### **Medidas Preventivas:**

- Evitar trabajos en mala postura.
- Utilizar medios mecánicos siempre que sea posible.
- En el caso de levantar cargas manualmente debe hacerse de forma correcta, adoptando posturas cómodas y no forzadas.
- No intentar levantar cargas con excesivo peso. Pedir ayuda si es necesario.
- En movimiento manual de cargas en equipo, coordinar los movimientos para evitar sobreesfuerzos de alguno de los componentes del mismo.
- No rebasar nunca el máximo de carga manual transportada por un sólo operario, por encima de 25 Kg.

## 15. EXPLOSIONES

### **Riesgos:**

- El análisis de los riesgos de explosión tiene por objeto determinar las zonas peligrosas y las medidas de prevención resultantes.
- En los locales (áreas de trabajo) donde exista riesgo de explosión de gas o de vapores y un riesgo de explosión de polvo, deberemos realizar dos estudios de clasificación: Uno para gases y vapores y otro para zonas de riesgo de polvo. Esto es igualmente válido para las instalaciones donde se manipulen mezclas híbridas (gas o vapor + polvo).

La clasificación en las zonas de una instalación comprende las siguientes etapas:

1. Reunir características de los productos
2. Describir el funcionamiento de la instalación
  - a. Definir implantación de equipos
  - b. Describir funcionamiento de equipos
  - c. Describir las condiciones y los modos de funcionamiento
  - d. Definir un plan de mantenimiento

En el caso de atmósferas explosivas de polvo:

- Las prácticas y frecuencia de mantenimiento y limpieza tienen una influencia directa en la clasificación de zonas.
  - Es necesario poder identificar los puntos de fuga eventuales (puntos en los que la atmósfera interior de la instalación pueda emitirse hacia el exterior de la misma), tanto como los potenciales desplazamientos de aire y efectos mecánicos que puedan provocar la puesta en suspensión de polvo.
  - Conocimiento de las concentraciones de oxígeno que son necesarias, temperatura, presiones caudales, etc.
3. Identificar las fuentes de emanación de materiales inflamables
  4. Evaluar los riesgos de explosión

El grado de emanación de sustancias inflamables se determina estableciendo la frecuencia y duración probable de la emanación;

- a. **Grado 1:** La emanación es habitual. Ejemplo; la superficie de un líquido inflamable es una fuente provocadora de emanación grado 1.



- b. **Grado 2:** La emanación es ocasional en el transcurso del funcionamiento normal de la instalación. Ejemplo; Punto de toma de muestras, válvulas de descarga, respiraderos y otras aberturas.
- c. **Grado 3:** La emanación es rara, aunque posible en el funcionamiento normal. Los ejemplos del grado dos pueden ser aplicables.
- d. **Grado 4:** La emanación es rara, aunque posible cuando el funcionamiento es anormal.

Las fuentes de inflamación potenciales se determinan en una segunda fase, pueden tratarse de chispas, de arcos o rayos eléctricos, de descargas electrostáticas, de ondas electromagnéticas, superficies calientes, llama y gases calientes.

Chispas de origen mecánico; radiaciones ópticas, inflamación química de llamas, compresiones, etc.

Los riesgos de explosión deben ser apreciados de forma global, la evolución debe ser efectuada en las diferentes fases de funcionamiento de la instalación:

- a. Durante las fases de arranque o parad
  - b. En régimen normal de funcionamiento.
  - c. Cuando ocurra una anomalía de funcionamiento rara normalmente aceptable.
5. Clasificar los espacios en zonas:
- a. Zonas de riesgo permanente: zona 0 (gases) y zona 20 (polvo)
  - b. Zonas de riesgo potencial: zona 1 (gases) y zona 21 (polvo)
  - c. Zonas de riesgo mínimo: zona 2 (gases) y zona 22 (polvo)
6. Documentar el análisis de los riesgos de explosión.

Las justificaciones que hayan servido para la clasificación de las zonas deben estar fundamentadas para facilitar la comprensión cuando se realicen las revisiones de la clasificación, especialmente en lo que concierne a los parámetros y circunstancias que influyen sobre las emisiones de polvo y de los mecanismos que lo coloquen en suspensión (granulometría del polvo, porcentaje de polvo en los productos granulares, sistema de eliminación de polvos, plan de limpieza, etc.).

#### **Medidas preventivas:**

- Impedir la formación de atmosferas explosivas.
  - Prevenir su inflamación.
  - Reducir los efectos de una explosión.
- a. Medidas técnicas (Selección de los aparatos y de los sistemas de protección).

- i. El nivel de protección de los aparatos descende en función de la zona en la que se encuentra. Una zona de riesgo permanente, el nivel de protección de be corresponder al más alto nivel.
  - ii. Los aparatos se escogerán de acurdo al riesgo y clasificación de las zonas peligrosas.
- b. Medidas organizativas
  - i. Formación de personal
  - ii. Habilitar para penetrar en zonas peligrosas: La habilitación es un documento firmado por su titular y por empleador. El responsable de la entidad menciona en este documento:
  - iii. El nivel de habilitación:
    - Las obras y /o sectores por la habilitación
    - Las autorizaciones o interdicciones particulares
  - iv. Trabajos en zonas peligrosas
- c. Medidas de protección contra explosiones.
  - i. Principio de precaución
  - ii. Tratamiento de fugas
  - iii. Señalización
  - iv. Herramientas y vestuarios de trabajo
  - v. Detección, alerta ya evacuación del personal
  - vi. Corte de energía
  - vii. Limpieza de las instalaciones
  - viii. Vigilancia técnica de seguridad y de mantenimiento
  - ix. Prevención de las fuentes de inflamación
  - x. Trabajos de instalación de equipos eléctricos

## 16. INCENDIOS

### **Medidas Preventivas:**

- No realizar trabajos de corte y soldaduras cerca de botellas de gases con riesgo de explosión o en recintos donde puedan existir atmósferas explosivas.
- Conocer la situación de equipos y recipientes que puedan contener algún gas explosivo.

- No realizar ningún trabajo en líneas, recipientes etc., que tengan o pudieran tener gases explosivos sin el permiso de Seguridad quien analizará los riesgos y dictará las medidas preventivas según los casos.
- Se informará a todo el personal sobre la prohibición de hacer fuego y se vigilará el cumplimiento de la misma.
- Se dispondrá dentro de los tajos de trabajo, de extintores de polvo polivalente en número suficiente para cubrir los trabajos con riesgos de incendio, así como en las instalaciones y equipos propios de cada contratista, tales como: oficinas, almacenes, vestuarios, parque de maquinarias, vehículos, maquinaria, depósitos de combustibles, zonas de acopio de gases etc.
- Próximo a los trabajos existen hidrantes con dotación de mangueras dispuestas para ser utilizadas si fuera necesario.
- Se comprobará mensualmente el estado de los extintores y tomará las medidas necesarias en cuanto a retirada y recarga de los mismos, sustitución, etc., cumplimentando el impreso correspondiente del Programa de Revisiones.
- Las proyecciones no caerán sobre materiales que puedan provocar incendios.
- Retirar y si no es posible, proteger los materiales que puedan provocar incendios, previo al inicio de trabajos con riesgo de incendio.
- Conocer la ubicación de los elementos contra incendios de la zona antes de comenzar trabajos con riesgo de incendio.

## 17. CONFINAMIENTOS

Se trata de espacios con aberturas limitadas de entrada y salida, y ventilación natural desfavorable, en el que se pueden acumular contaminantes tóxicos o inflamables o tener atmosfera deficiente de oxígeno.

### **Riesgos:**

La mayoría de los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores que nos podemos encontrar en los trabajos en espacios confinados son especialmente peligrosas debido a las consecuencias graves, muy graves e incluso mortales.

- *Asfixia por falta de oxígeno, causas de insuficiencia de oxígeno:*
  - Causas naturales; Fermentaciones de materias orgánicas, descomposición de materia orgánica, etc.

- Causas de trabajo realizado; Removido o pisado de lodos, liberación de conductos obstruidos, procesos de consumo de oxígeno (soldadura), empleo de gases inertes (nitrógeno, CO<sub>2</sub>, Argón, etc.).
- Influencia de otras instalaciones; Reacciones químicas de oxidación, desplazamiento del oxígeno por otros gases.
- *Intoxicación, causas por la cuales pueden producir intoxicaciones:*
  - Reacciones peligrosas con generación de gases tóxicos, Formación de NH<sub>3</sub> por descomposición de materia orgánica o vegetal, Formación H<sub>2</sub>S por descomposición de materia orgánica o de origen animal.
- *Incendio y explosión, se considera, un espacio confinado, es muy peligroso cuando exista una concentración de sustancia inflamable por encima del 25 % del límite inferior de inflamabilidad, dado que es factible que se produzcan variaciones de la concentración ambiental por razones diversas.*

Las causas que puedan dar lugar a un incendio o explosión:

- **Causas naturales;** Descomposición de materia orgánica con desprendimiento de gas CH<sub>4</sub>, emanaciones de CH<sub>4</sub> procedente del terreno.
- **Por el trabajo realizado;** Vapores de sustancias inflamables en operaciones de limpieza de tanques, trabajos de soldadura u oxicorte en lugares que contienen o han contenido sustancias inflamables, Utilización de oxígeno para mejorar la calidad del aire respirable en el interior de espacios confinados.
- **Influencia de otras instalaciones;** Filtraciones y vertidos de sustancias inflamables.
- **Filtraciones** de conducciones de gas natural, gas ciudad, etc.
- *Caídas desde altura, puede ocurrir si ciertos trabajos se deben realizar en condiciones con riesgo de caída, bien durante el acceso al lugar de trabajo (escalas de acceso en mal estado, o sin proteger, etc.).*
  - Conceptos generales;
    - i.* Factor de caída, expresa la gravedad de una caída se trata de la relación entre la altura de la caída y la longitud de la cuerda disponible para repartir la fuerza de choque de la caída.
    - ii.* Efecto péndulo
    - iii.* Distancia libre de caída
- Medidas preventivas;

- i. Medidas colectivas; barandillas, líneas de vida...etc.
- ii. Medidas de protección individual.
- o *Otros riesgos;*
  - Atrapamiento
  - Golpes choques con elementos fijos
  - Contactos eléctricos

*Medidas preventivas;*

- i. Disponer de sistemas de enclavamiento inviolables que imposibilite el suministro energético incontrolado
- ii. Utilizar equipos eléctricos portátiles, herramientas y luminarias protegidos por el sistema de separación de circuitos, o por el empleo de pequeñas tensiones de seguridad.

**Medidas Preventivas:**

- o No entrar, ni siquiera abrir ningún recinto cerrado sin permiso de Seguridad.
- o Utilización de detectores de gases.
- o Conocer el tipo de atmósfera que existe en el interior del recinto cerrado.
- o Se dispondrá de comunicación visual o acústica con el exterior.
- o Iluminación a 24 v.
- o Se editará un procedimiento específico para trabajos en recintos cerrados.

18. TRAFICO (Fuera del Emplazamiento).

**Medidas Preventivas:**

- o Cumplir siempre las normas de seguridad vial indicadas en el Código de Circulación.

19. AGRESION DE ANIMALES

**Medidas Preventivas:**

- o En huecos y canaletas comprobar ausencia de ratas etc.
- o Si se detecta presencia de avispas etc., alejarse de la zona y avisar al responsable de prevención.

20. SOBRECARGA TERMICA

**Medidas Preventivas:**

- Si se sospecha que ha de realizarse un trabajo con este riesgo, avisar a Seguridad quien tomará temperatura y humedad y dará las instrucciones pertinentes (tiempos de estancia, aviso a Servicio Médico Externo para control de tensión arterial, bebidas isotónicas, equipos de protección individual necesarios).

## 21. RUIDO

### **Medidas Preventivas:**

- Utilizar protecciones auditivas en lugares y trabajos con ambiente ruidoso.
- Control del ruido en maquinaria.

## 22. RADIACIONES NO IONIZANTES

### **Medidas Preventivas:**

- Uso obligatorio de pantalla de soldador (cristales inactivos DIN 10, 11,12) para trabajos de soldadura y (DIN 6) en corte con soplete.
- Toda persona en el área de influencia de los trabajos de soldadura y corte deberá llevar gafas con protección a este tipo de radiaciones.
- Si se genera riesgo a terceros se colocarán mamparas opacas de lona ignífuga.

## 23. ATMOSFERA NO RESPIRABLE

### **Medidas Preventivas:**

- En recintos cerrados asegurarnos que la atmósfera es respirable, consultando con los servicios de Seguridad.
- Utilización de detectores portátiles de gases.
- Se deberán extraer los humos mediante equipos mecánicos y aportar aire respirable si es necesario mediante los equipos adecuados.
- En aquellos lugares en que existan humos, gases, etc. se realizará una ventilación adecuada. En caso de tener que entrar en cubículos en estas condiciones, se analizará el riesgo y antes de entrar al recinto, se tomarán las medidas preventivas adecuadas (E.R.A., iluminación antideflagrante, nunca una persona sola, etc.).

## 24. ILUMINACION DEFICIENTE

### **Medidas Preventivas:**

- Previo al inicio del trabajo inspeccionar la zona y colocar iluminación adecuada. En aquellos lugares en que exista escasa iluminación debido a humos, gases, etc. realizará una ventilación adecuada. En caso de tener que entrar en cubículos en estas condiciones, se tomarán las

medidas preventivas adecuadas (E.R.A., iluminación antideflagrante, nunca una persona sola, etc.)

## 25. VIBRACIONES

### **Medidas preventivas:**

- Los operarios que manejen martillos neumáticos deberán usar fajas antivibratorias.
- Se estudiará y evaluarán las medidas preventivas si se presenta otros trabajos con riesgo de vibraciones que no sean los producidos como consecuencia del uso de martillos picadores.

#### **2.4.1. Riesgos evitables**

- Los derivados de las interferencias de los trabajos a ejecutar, que se han eliminado 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 eliminado 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 han eliminado 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 de los cuadros de suministro y red de toma de tierra general eléctrica.
- Los derivados del factor de forma y de ubicación del puesto de trabajo, que se han resuelto 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 eliminan 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.
- Los derivados del mal comportamiento de los materiales preventivos a emplear en la obra, de los que se exigen, en su caso, el marcado CE o el certificado de normas UNE.
- Los derivados de las sustancias peligrosas, de los que se exigen las condiciones establecidas en la legislación respecto a su uso, clasificación, envasado, etiquetado y almacenamiento. Además de la información que aporta el etiquetado estas sustancias irán acompañadas de las

fichas de seguridad con la información adicional de su composición, características, riesgos y precauciones de uso, así como el tipo de primeros auxilios necesarios.

#### 2.4.2. Relación de los riesgos no evitables

A continuación, se detallan las distintas fases de los trabajos a realizar definiendo los medios materiales y humanos necesarios e informando los riesgos cuyo resultado tras la evaluación hagan necesario el establecimiento de medidas de control y/o preventivas, esto quiere decir, que hayan alcanzado la magnitud de riesgo BAJO o CRÍTICO tras su evaluación.

##### 2.4.2.1. Trabajos previos

El objetivo de los trabajos previos es, principalmente, el establecimiento de medidas genéricas de seguridad previas a la ejecución de la excavación y demolición.

- Comunicación a los organismos que puedan resultar afectados como Compañías de servicios, servicios municipales, etc.
- No se ha de comenzar la demolición del cubeto y pavimento colindante y la excavación, hasta que se comprueben que todos los servicios (agua, electricidad, etc.) QUEDEN FUERA DE SERVICIO. Una vez que las instalaciones se encuentran demolidas no hay, a priori, instalaciones en servicio, no obstante, se comprobará con la propiedad antes del inicio de los trabajos.
- Se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las compañías suministradoras.
- Se revisarán las instalaciones comprobando que no existen materiales combustibles o peligrosos, así como, si el separador de grasas se encuentra vaciado de residuos.
- La conexión de electricidad siempre será anulada, con la finalidad de impedir el riesgo de accidente por contacto eléctrico. Se dispondrá de grupos electrógenos, si esta fuera necesaria para el servicio de la obra.
- Se procederá al desmontaje de elementos, que en apariencia no forma parte de las estructuras pero que sean susceptibles de desprendimientos.
- Se apuntalarán, antes del inicio del proceso, los elementos que puedan provocar el derribo incontrolado de una parte de la deconstrucción de los muros perimetrales del antiguo cubeto.
- Previsión de medios de protección colectiva y personal.
- En la obra se dispondrán de todo el tipo de útiles necesarios para el operario, así como otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.



- En las instalaciones de maquinaria a utilizar se mantendrá la distancia de seguridad a las de conducciones eléctrica y se consultará las normas NTE-REBT (Reglamento Electrotécnico Baja Tensión) y las normas NTE-IEP (Instalaciones de Electricidad-Puesta a Tierra).
- Se preverán tomas de agua para el riego para evitar formación de polvo, durante los trabajos.
- Será necesario instalar medios de acondicionamiento para el acopio de los diferentes residuos excavados.
- La zona afectada por la demolición y excavación se señalizará adecuadamente, prohibiendo el paso a toda la persona no autorizada por el Contratista.
- Se deberá disponer en obra, de una provisión suficiente de equipos de protección individual indispensable para los operarios, con certificados de homologación del fabricante, como cascos, gafas anti-impactos, etc.

#### 2.4.2.2. Implantación de la obra

##### Descripción de los trabajos:

- Acometidas: se procederá a efectuar las acometidas de energía eléctrica, agua, alcantarillado para las casetas de los trabajadores, WC y oficinas. En caso de que no se factible su disposición, se dispondrá de grupo electrógeno, WC químico y suministro de agua.
- Instalación de casetas provisionales: se procederá a la instalación de caseta provisional para los trabajadores.
- Instalación de báscula y lavado de ruedas: se instalará en lugar espacioso y de fácil acceso y señalizado para favorecer maniobras de acceso y salida. Las rampas de acceso a la báscula se deberán mantener libres. Durante el proceso de acceso de los vehículos al pesaje se colocarán testigos/referencias para la adecuada colocación
- Señalización: se efectuará la señalización exterior, vía pública y los distintos accesos a la obra.

#### 2.4.2.3. Demolición

En el antiguo cubeto de retención de los depósitos de gasoil y pavimento de hormigón contiguo, presentan diferentes elementos estructurales por lo que se aplicarán las fases de ejecución tal y como se ha comentado en el punto “Demolición de elementos de hormigón armando” del Plan de seguimiento Ambiental:

Solera o pavimento de hormigón: Demolición del elemento. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor.

Demolición de muro de hormigón armado: Demolición del elemento. Corte de las armaduras. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

Demolición de forjado de hormigón armado: Replanteo de la superficie de forjado a demoler. Demolición del elemento. Corte de las armaduras. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

- Se protegerán los elementos de servicio generales que puedan ser afectados por la demolición: tapas, sumideros de alcantarillas, etc.
- En obra se dispondrá de todo tipo de útiles necesarios para el operario; palancas, cuñas, barras puntales, picos, tablones, bridas, cables con terminales de fábrica como gafas o ganchos y lonas o plásticos, así como cascos, gafas anti-fragmento, careta anti-chispas, botas de suela dura y otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.
- Antes de comenzar con la demolición se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las compañías suministradoras. Se taponará el alcantarillado y se revisarán las instalaciones comprobando que no existen materiales combustibles o peligrosos.
- Se dejarán previstas tomas de agua para el riego para evitar la formación de polvo, durante los trabajos.
- En las instalaciones de maquinaria a utilizar se mantendrá la distancia de seguridad a las de conducciones eléctrica y se consultará las normas NTE-REBT (Reglamento Electrotécnico Baja Tensión) y las normas NTE-IEP (Instalaciones de Electricidad-Puesta a Tierra).
- Las grúas no realizarán esfuerzos horizontales ni oblicuos.
- El espacio en el que se deposite los residuos estará acotado.
- Se procederá a la gestión o reutilización adecuada de los materiales generados en la demolición.

- Técnicas de oxicorte.

- Se utiliza para realizar cortes de elementos ferrosos. El oxicorte consta de 2 etapas; en la primera, el elemento a cortar se calienta a alta temperatura (900°C) con la llama producida por el oxígeno y un gas combustible (acetileno, hidrógeno, propano). En la segunda etapa, una corriente de oxígeno corta el metal y remueve los óxidos de hierro producidos. Para ejecución de esta tarea se utilizarán el número de sopletes que sean necesarios.
- El soplete cortador será de 2 conductos, uno por el que circule el gas de la llama calefactora (acetileno...etc.) y el otro para el corte (oxígeno). El soplete de oxicorte calienta el elemento a cortar con su llama carburante, el realizar la apertura de la válvula de oxígeno provoca una reacción con el metal de la zona afectada que lo transforma en óxido férrico ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) deritiéndose en forma de chispas al ser su temperatura de fusión inferior al acero.

Proceso de retirada de residuos.

- Mediante maquinaria apropiada, durante del proceso, la máquina deberá tener libre su radio de giro, en ningún caso trabajará a menos de un 1,00 m de la medianería y perpendicularmente a ella.

2.4.2.4. Excavación

Descripción de los trabajos: excavación, movimiento de tierras, acopio para la clasificación de residuos y gestión de residuos, toma de muestras del material excavado.

*Se considerarán las siguientes medidas de protección:*

- Balizamiento perimetral de la zona de influencia de los trabajos a ejecutar. Taluzado correcto. Entibaciones su fueran necesarias.
- Se realizará la señalización de las zonas de clasificación de los residuos y se balizarán las zonas de acopio hasta su retirada de los residuos.
- Balizamiento de las zonas de trabajo de la diferente maquinaria y se revisarán los desniveles y se delimitará el acceso mediante balizamiento y se indicarán los peligros con señalización adecuada.
- Se utilizarán los EPIs obligatorios de obra, guantes y mascarillas faciales de filtro adecuado.

2.4.2.5. Toma de muestras de suelo remanente

Descripción de los trabajos: toma de muestras de suelo del vaso y paredes en cada vaso de excavación, por un técnico especialista en suelos, una vez finalizados los trabajos de excavación.

*Se considerarán las siguientes medidas de protección:*

- Balizamiento perimetral de la zona de influencia de los trabajos a ejecutar. Taluzado correcto. Entibaciones su fueran necesarias.
- Realización de rampa de acceso al vaso de excavación.
- El personal tendrá formación adecuada para el muestreo de suelos.
- Se utilizarán los EPIs obligatorios de obra, guantes y mascarillas faciales de filtro adecuado.
- Se recomienda que los trabajos sean realizados por equipos de dos componentes.

#### 2.4.3. Riesgos por posibles contaminantes

Los contaminantes con posibilidades (no seguridad) de hallarse en el suelo del emplazamiento son las siguientes:

- Hidrocarburos (TPH): Tóxicos. Irritan la piel por contacto, y provocan vértigos y dolor de cabeza por inhalación. Su ingestión puede dar lugar a la aspiración de los mismos por los pulmones y la consiguiente neumonitis química.
- Hidrocarburos policíclicos aromáticos (antraceno, benzopireno, naftaleno, ...): Pueden absorberse por inhalación, por ingestión o por absorción cutánea. Son irritantes y pueden provocar dificultad respiratoria. Algunos, como el benzopireno y el naftaleno, son muy tóxicos.
- Benceno: Sustancia inflamable y muy tóxica. Se absorbe tanto por inhalación, como contacto o ingestión.
- Etilbenceno: Sustancia inflamable y nociva, que provoca irritaciones, tos, vértigo, dolor de cabeza y somnolencia.
- Tolueno: Puede absorberse por inhalación, ingestión o por absorción cutánea. Es irritante; pero a altas dosis causa arritmia cardiaca, pérdida del conocimiento y muerte.
- Xileno: Sustancia irritante que en altas dosis puede producir depresión del sistema nerviosos central.

Los niveles de exposición a contaminantes químicos y sustancias tóxicas y nocivas se evaluarán en función de los datos obtenidos en la caracterización previa realizada mediante calicatas para la toma de muestras del material y posterior análisis químico en laboratorio acreditado. Serán de aplicación las medidas preventivas incluidas en la fase de “Calicatas previas y tomas de muestras”, “Excavación y movimiento de tierras” y “Toma de muestras de suelo remanente”.

## 2.5. Riesgos específicos de cada fase y medidas preventivas

### 2.5.1. Fase de trabajos previos

#### 2.5.1.1. Replanteos

##### **Descripción de los trabajos**

Este punto comprende todos los trabajos topográficos de campo, tanto planimétricos como altimétricos y de señalización, necesarios para representar de forma clara, sobre el terreno, la ubicación de las calcatas previas y zonas de actuación.

##### **Riesgos asociados a la actividad**

- Caída desde altura
- Caída de personas al mismo nivel
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Caída de objetos en manipulación
- Accidente durante el desplazamiento como peatón o pasajero
- Contacto eléctrico directo
- Caída de objetos por desplome o derrumbe
- Accidente por sustancias nocivas o tóxicas
- Temperaturas ambientales extremas
- Accidente causado por seres vivos

##### **Medidas preventivas**

- Realizar los trabajos de replanteo sin la presencia de obstáculos en la zona correspondiente.
- El personal de replanteo permanecerá atento a cualquier otra actividad que se desarrolle en las cercanías evitando posibles interferencias con dichas actividades.
- En caso de simultaneidad con otros trabajos, se dispondrá la señalización adecuada en los puntos ocupados por el personal que realice los replanteos. Si fuese necesario, se utilizará ropa de protección de alta visibilidad (chalecos reflectantes).
- Los medios auxiliares, como cintas métricas, miras y jalones, estarán fabricados con materiales dieléctricos o adecuadamente aislados cuando la existencia de riesgo eléctrico así lo exija.

- El traslado y almacenamiento de los medios auxiliares se realizará conforme a las consignas preventivas indicadas en los apartados “*Manipulación manual de cargas*” y “*Transporte de material*”.
- Durante el clavado de estacas o clavos mediante mazas o martillos, hacer uso de guantes de protección contra riesgos mecánicos.

#### **Equipos de protección individual**

- Calzado de protección básico (resistente y con puntera resistente a impactos) con resistencia a la perforación (requisitos mínimos).
- Ropa de protección de alta visibilidad (chalecos reflectantes).
- Casco de seguridad.

#### **Protecciones colectivas**

- Señalización homologada indicativa de riesgo.
- Cordón reflectante de balizamiento o cinta de balizamiento para delimitación de áreas afectadas.
- Conos y jalones de señalización.

#### **Protecciones de uso circunstancial**

- Equipo autónomo de protección respiratoria en caso de ambientes viciados que sean nocivos para el trabajador.
- Señalización normalizada de tráfico.
- Balizas luminosas
- Señalistas
- Vallas metálicas normalizadas para desviación de tráfico y contención de peatones.
- Ropa de protección frente al mal tiempo.

##### **2.5.1.2. Calicatas previas y toma de muestras**

#### **Descripción de los trabajos**

Con objeto de precisar la información sobre la distribución de suelos contaminados y escorias, se realizarán calicatas mediante retroexcavadora. En aquellas zonas donde hay pavimento se perforará primero la solera del emplazamiento mediante martillo hidráulico para posteriormente profundizar hasta la máxima cota de excavación prevista.

El técnico de suelos tomará muestra de suelos del material extraído y acopiado a pie de la calicata y/o directamente del cazo. Se tomará muestras de las paredes del hueco generado, únicamente cuando las paredes de la calicata se encuentren en condiciones de estabilidad suficientes y nunca a profundidades mayores de 1,5 metros.

#### **Medios a emplear:**

- *Maquinaria prevista:* retroexcavadora.
- *Máquinas- herramientas:* toma muestras (pala o paleta).

#### **Riesgos asociados:**

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbre.
- Pisada sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Choques contra objetos móviles.
- Golpes/cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos dérmicos.
- Contactos térmicos.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Explosiones
- Incendios
- Accidentes causados por seres vivos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición a contaminantes químicos
- Ruido
- Vibraciones

- Estrés dérmico.
- Iluminación

### **Medidas preventivas**

- El personal tendrá la formación adecuada que le permita identificar el material a retirar.
- El personal contará con la ropa de trabajo adecuada, con los equipos de protección Individual, las herramientas y los medios necesarios para desarrollar los trabajos.
- Prohibido fumar o generar focos de ignición.
- Revisar el terreno antes de comenzar los trabajos retirando aquellos objetos que dificulten la tarea.
- Mantenerse a distancia prudente de tendidos eléctricos y evitar los desplazamientos con el cao elevado.
- Cuando se tenga que circular o realizar maniobras en proximidad de líneas eléctricas, se instalarán gálibos o topes que eviten aproximarse a la zona de influencia de las líneas o será vigilado en todo momento por un Trabajador Cualificado.
- Acceder al puesto de trabajo por las zonas prefijadas.
- Previamente el trabajo se reconocerá el terreno para descartar el riesgo.
- Se circulará por las vías reservadas a los peatones.
- Utilizar calzado de seguridad adecuado.
- Mantener el orden y la limpieza en todo el lugar de trabajo: zonas de paso despejadas y zonas destinadas al acopio de materiales y herramientas.
- Acceder al puesto de trabajo por las zonas prefijadas.
- Previamente a desarrollar los trabajos se comprobará que no existe riesgo o que se han tomado las medidas para reducirlo (instalación de sistemas de entibación, apeo, taludes, etc..)
- Se recomienda que los trabajos sean realizados por equipos de dos componentes.
- Realizar el transporte y traslado de los equipos con ayuda de un compañero.
- En caso de realizar el transporte de forma individualizada, utilizar elementos que faciliten la tarea.
- No depositar materiales en las zonas de paso.
- Utilizar las herramientas manuales sólo para sus fines específicos.



- Las herramientas defectuosas deben ser retiradas del uso. No llevar herramientas en los bolsillos, sino en cinturones específicos para ello. Cuando no se utilicen, dejarlas en lugares donde no pueden producir accidentes.
- Utilizar guantes y calzado de seguridad adecuado al trabajo a realizar.
- No abandonar la herramienta eléctrica hasta que se esté totalmente parada.
- Utilizar equipos de protección individual contra el frío.
- Para hacer frente a las altas temperaturas, portar ropas de algodón e hidratarse frecuentemente para evitar los golpes de calor.
- En los días calurosos el trabajador debe utilizar equipos de protección contra radiaciones solares.
- Señalizar el área de trabajo, si no es posible se debe disponer de personal que vigile las actuaciones.
- Respetar toda la señalización, en particular la de las zonas y vías correspondientes al paso de los vehículos y las reservadas a los peatones.
- Acceder al emplazamiento por la entrada de personal y no por la de vehículos.
- Utilizar chaleco reflectante que garantice una correcta visibilidad
- Los trabajadores tendrán en todo momento a su disposición mascarilla buconasal con filtros para vapores orgánicos, vapores inorgánicos y ácidos, además de buzos desechables de protección química.
- Utilización de guantes de nitrilo para la limpieza de los útiles, barrenas y otros
- Elementos de trabajo.
- No comer, beber ni fumar en la zona de trabajo. Quitarse la ropa de trabajo antes de comer y al finalizar la jornada. Lavarse manos y cara antes de comer y beber.
- Entregar instrucciones específicas del uso, limpieza y mantenimiento de los equipos.
- Se utilizarán equipos de protección adecuados a la tarea: protectores auditivos y guantes de protección para reducir las vibraciones.
- Se evitará utilizar el martillo de forma continuada por un mismo operario durante largos periodos de tiempo. Se recomienda la realización de descansos.
- Delimitar y señalizar los perímetros del hueco previamente al inicio de los trabajos
- Antes de la ejecución de los trabajos, se comprobará la estabilidad del terreno.
- Guardar distancia de seguridad por vía de paso de vehículos y equipos (3m)

- Guardar distancia de seguridad para acopio de materiales y equipos
- Los equipos y vehículos que tengan que circular por la cercanía, se mantendrán suficientemente apartados del borde de excavación para que su paso no provoque derrumbes.
- Durante las perforaciones y operaciones con riesgo de proyecciones de fragmentos partículas el trabajador deberá utilizar los equipos de protección adecuados: gafas anti proyecciones.
- Una vez finalizadas las calicatas se cerrarán mediante el suelo retirado, en la misma secuencia de su extracción.

#### **Protecciones individuales**

- Casco de seguridad de polietileno (lo utilizarán, además del personal a pie, los maquinistas y camioneros que deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción.
- Calzado de seguridad
- Botas de seguridad impermeables en terrenos mojados.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Ropa de trabajo.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable (o bien mascarilla de un solo uso)..
- Cinturón antivibratorio (en especial para los conductores de maquinaria para el movimiento de tierras).
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o PVC.
- Gafas antipolvo.

#### **Protecciones colectivas**

- Vallado perimetral de la zona de vaciado, a una distancia de seguridad de 2 m como mínimo. El vallado se ejecutará con el vallado de señalización adecuado, de altura 1 m sujeta a postes anclados adecuadamente al terreno, de manera que el conjunto sea estable (malla plástica tipo stopper). El vallado perimetral se retirará una vez que se proceda al cierre de la calicata.
- Señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma visible y sencilla.

##### **2.5.1.3. Montaje de prefabricados**

#### **Descripción de los trabajos**

Consistente en la instalación de caseta de obra y aseos.

---

**Medios a emplear:**

- *Maquinaria:* Camión Pluma.
- *Máquinas- herramientas:* toma muestras (pala o paleta).

**Medidas preventivas:**

- El Contratista deberá incluir en su Plan de Seguridad y Salud un procedimiento de seguridad específico para las operaciones de descarga y posicionamiento de los módulos de obra y/o elementos estructurales de gran peso y volumen.
- En dicho procedimiento se deberán analizar la ubicación de los medios de elevación mecánica, la ubicación de los elementos a descargar y posicionar, estrobado, distancias a elementos de tensión, dimensionamiento correcto de los medios de elevación mecánicos elegidos, posibles interferencias con elementos propios de la instalación como con Contratistas y/o trabajos concurrentes, zonas de influencia, etc.
- El personal que desarrolle su actividad encaramado a escaleras o plataformas, deberá anclar su cinturón de seguridad a una parte fija ajena a elementos auxiliares,
- Acotar el área debidamente, prohibiendo el paso a toda la persona ajena a la actividad.
- Se extremarán las precauciones cuando existan vientos superiores a 40 km/h y se suspenderán los trabajos con vientos superiores a 50 km/h, de igual modo se actuará ante la existente de lluvia y nieve.
- El acopio de elementos prefabricados se efectuará sin que se produzca obstrucciones de paso. En caso de apilamiento, se colocarán las correspondientes cuñas de sujeción para evitar desplazamientos o caídas incontroladas de dichos elementos. Se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos en capas de tal forma que no se dañen los elementos de enganche para su izado.
- El operario de la grúa que aproxime el elemento prefabricado, tendrá que ver en todo momento a los operarios que coloquen el mismo y/o ayudarse de un señalista. Durante el proceso, ningún trabajador quedará situado ocasionalmente debajo del elemento.
- No soltar la pieza a colocar hasta que el encargado de equipo de montaje lo ordene una vez que se encuentre en su posición correcta.
- Realizar el estrobado de los elementos prefabricados de forma cuidadosa para el transporte con grúa, garantizando la estabilidad durante el movimiento.
- Si existen líneas de alta tensión en las proximidades, el jefe de montaje comprobará que la distancia existente a cualquier pieza a montar cumple con las distancias de seguridad exigibles.

Si no se pueden garantizar las distancias de seguridad, se deberá suspender el suministro de energía eléctrica durante el montaje.

- Se prohíbe la manipulación y funcionamiento de toda maquinaria pesada en el recinto de la obra o en su proximidad capaz de transmitir vibraciones a la estructura que se está montando, y que puedan afectar a la estabilidad de dicha estructura o provocar la pérdida de equilibrio de los trabajadores.
- Si alguna pieza prefabricada llegara a su sitio de instalación girando sobre si misma, se la intentará detener utilizando exclusivamente los cabos de gobierno. Se prohíbe intentar detenerla directamente con el cuerpo o alguna de sus extremidades, en prevención de riesgo de caídas por oscilación o penduleo de la pieza en movimiento.
- Serán de aplicación todas las medidas correctoras y consignas preventivas contempladas en los apartados “Manipulación mecánica de cargas” y “Maquinaria” que sean de aplicación.

#### **Protecciones individuales**

- Ropa de protección de alta visibilidad (chaleco reflectante) en trabajos nocturnos o lugares próximos a viales.
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos
- Calzado de seguridad antideslizante (suela con resaltes) para trabajos en superficies poco adherentes.

#### **Protecciones colectivas**

- Señales normalizadas indicativas de riesgo
- Cordón reflectante de balizamiento para delimitación de áreas afectadas

##### **2.5.1.4. Montaje de báscula de pesaje**

#### **Descripción de los trabajos**

Para el pesaje de los camiones que trasladan los residuos se instalará una báscula de pesaje, que incluirá la realización de bases de hormigón para la instalación de la báscula, así como, de rampas de hormigón para el acceso a la misma.

#### **Riesgos específicos:**

- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Atrapamientos por o entre objetos.

- Golpes y cortes por objetos móviles,
- Exposición a ruido.
- Exposición a vibraciones,
- Caída de objetos por desplome.
- Sobreesfuerzos.
- Contacto eléctrico.
- Proyección de fragmentos o partículas.

#### **Medidas preventivas:**

- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el terreno con el fin de detectar posibles grietas o desplazamientos.
- Se mantendrá la limpieza del área de trabajo y de las zonas de paso, debiendo estar libres de obstáculos que pudieran provocar tropiezos.
- Acotar debidamente las áreas donde exista riesgo de caída de herramientas o materiales prohibiendo el paso a través de ellas
- Utilizar los medios mecánicos para el traslado de materiales presentes en la obra siempre que sea posible. Hacer uso de fajas lumbares para la manipulación manual de cargas.
- Todas las máquinas accionadas eléctricamente tendrán sus correspondientes protecciones a tierra e interruptores diferenciales, manteniendo el buen estado de todas las conexiones y cables.
- Efectuar el vertido del hormigón desde una altura lo suficientemente reducida para que no se produzcan salpicaduras o golpes imprevistos.
- No comenzar los trabajos de hormigonado hasta que la zona de trabajo se encuentre libre de objetos relacionados con otra actividad.
- La aproximación de los vehículos de transporte de hormigón al tajo se realizará con precaución. Estos vehículos habrán de estar provistos de dispositivos ópticos y acústicos sincronizados con la marcha atrás para avisar de la maniobra. Se prohíbe acercar las ruedas a menos de 2 metros de la excavación.
- Comprobar la correcta instalación de medios auxiliares como la bomba y vibradores de forma que se encuentren en correcto estado de funcionamiento.
- En el levantamiento de la carga se seguirán las normas descritas en el apartado “*Manipulación mecánica de Carga*”.

### **Protecciones individuales**

- Protección ocular resistente a proyecciones.
- Protectores auditivos.
- Guantes de protección
- Calzado de seguridad (mínimo básico con resistencia a la perforación).
- Botas impermeables.
- Pantalla de seguridad contra la protección de partículas.
- Fajas lumbares antivibraciones para operadores de máquinas y conductores de vehículos que lo precisen.
- Ropa de protección de alta visibilidad (chaleco reflectante) en trabajos nocturnos o lugares de poca iluminación en condiciones de escasa visibilidad y con riesgo de atropello por máquinas y vehículos.
- Guantes de protección contra riesgos químicos (para el manejo de hormigón y mortero)
- Calzado de protección básico con suela con resaltes (calzado antideslizante) para operadores de maquinaria y en trabajos sobre superficies poco adherentes.

### **Protecciones colectivas**

- Señales normalizadas de tráfico.
- Señales normalizadas indicativas de riesgos
- Cordón reflectante y cinta de balizamiento para delimitación de áreas afectadas.
- Conos de señalización
- Baliza luminosa para señalización nocturna.
- Vallas metálicas para contención de peatones y desviación de tráfico.
- Señalista con paletas de tráfico.

#### **2.5.1.5. Montaje de lavadero de ruedas**

### **Descripción de los trabajos**

Previamente a la salida de los camiones de la obra se instalará un lavadero de ruedas de los camiones. Es un equipo automático que lava las ruedas y los bajos de los vehículos mediante agua con un gran caudal y presión mientras los vehículos circulan sobre el sistema de lavado.

---

### **Riesgos específicos:**

- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Golpes y cortes por objetos móviles,
- Exposición a ruido.
- Exposición a vibraciones.
- Caída de objetos por desplome.
- Sobreesfuerzos.
- Contacto eléctrico.
- Proyección de cuerpos extraños (barro, gravilla, polvo...).
- Heridas provocadas por el impacto del chorro de líquido a presión.
- Caídas al mismo nivel por resbalones sobre el suelo mojado.

### **Medidas preventivas:**

- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el terreno con el fin de detectar posibles grietas o desplazamientos.
- Se mantendrá la limpieza del área de trabajo y de las zonas de paso, debiendo estar libres de obstáculos que pudieran provocar tropiezos.
- Acotar debidamente las áreas donde exista riesgo de caída de herramientas o materiales prohibiendo el paso a través de ellas
- Utilizar los medios mecánicos para el traslado de materiales presentes en la obra siempre que sea posible. Hacer uso de fajas lumbares para la manipulación manual de cargas.
- Todas las máquinas accionadas eléctricamente tendrán sus correspondientes protecciones a tierra e interruptores diferenciales, manteniendo el buen estado de todas las conexiones y cables.
- Comprobar la correcta instalación de medios auxiliares de forma que se encuentren en correcto estado de funcionamiento.
- En el levantamiento de la carga se seguirán las normas descritas en el apartado “*Manipulación mecánica de cargas*”.

### **Protecciones individuales**

- Protección ocular resistente a proyecciones.
- Protectores auditivos.
- Guantes de protección
- Calzado de seguridad (mínimo básico con resistencia a la perforación).
- Botas impermeables.
- Pantalla de seguridad contra la protección de partículas.
- Fajas lumbares antivibraciones para operadores de máquinas y conductores de vehículos que lo precisen.
- Ropa de protección de alta visibilidad (chaleco reflectante) en trabajos nocturnos o lugares de poca iluminación en condiciones de escasa visibilidad y con riesgo de atropello por máquinas y vehículos.
- Guantes de protección contra riesgos químicos (para el manejo de hormigón y mortero)
- Calzado de protección básico con suela con resaltes (calzado antideslizante) para operadores de maquinaria y en trabajos sobre superficies poco adherentes.

### **Protecciones colectivas**

- Señales normalizadas de tráfico.
- Señales normalizadas indicativas de riesgos
- Cordón reflectante y cinta de balizamiento para delimitación de áreas afectadas.
- Conos de señalización
- Baliza luminosa para señalización nocturna.
- Vallas metálicas para contención de peatones y desviación de tráfico.
- Señalista con paletas de tráfico.

#### **2.5.1.6. Montaje de zonas acopio temporal**

### **Descripción de los trabajos**

En caso de no poder realizarse la carga directa a camión, se procederá a establecer una zona de acopio temporal de suelo excavado, próxima a las áreas de excavación. Siempre que sea posible, se ubicará en la zona más alejada de potenciales receptores sensibles (residentes, alumnado del colegio cercano).



En tal caso, para el acondicionamiento de la zona de acopio temporal de suelo, se instalaría una lámina de 1 mm de espesor de polietileno de alta densidad sobre geotextil de protección, con objeto de evitar desperfectos y deterioros de la lámina de polietileno. El suelo excavado y acopiado sería cubierto al final de cada jornada de trabajo, así como durante las lluvias, ya sean moderadas o severas, con objeto de evitar dispersión del suelo acopiado por la acción del viento, así como la posible generación de lixiviados al mojarse las tierras. Para esta finalidad se emplearía un film de plástico de 600 galgas.

#### **Riesgos específicos:**

- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Golpes y cortes por objetos móviles.
- Caída de objetos por desplome.
- Sobreesfuerzos.
- Contacto térmico.
- Contacto eléctrico.
- Proyección de partículas.
- Quemaduras.

#### **Medidas preventivas**

- Acotar el área debidamente, prohibiendo el paso a toda la persona ajena a la actividad.
- No se apilarán materiales en zonas de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso por las mismas.
- El material se acopiará clasificado de acuerdo con la orden de montaje sin estorbar el desarrollo de la actividad.
- Los materiales deben apilarse de forma que quede asegurada su estabilidad, mantener colocados, siempre que sea posible, los elementos de retención de cargas (embalajes originales etc).
- Se extremarán las precauciones cuando existan vientos superiores a 40 km/h y se suspenderán los trabajos con vientos superiores a 50 km/h, de igual modo se actuará ante la existente de lluvia y nieve.

- En el levantamiento de la carga se seguirán las normas descritas en el apartado “*Manipulación manual de cargas*”.

#### **Protecciones individuales**

- Pantalla facial
- Protectores auditivos.
- Guantes contra agresiones de origen térmico.
- Calzado de seguridad (mínimo básico con resistencia a la perforación).
- Fajas lumbares antivibraciones para operadores de máquinas y conductores de vehículos que lo precisen.
- Ropa de protección de alta visibilidad (chaleco reflectante) en trabajos nocturnos o lugares de poca iluminación en condiciones de escasa visibilidad y con riesgo de atropello por máquinas y vehículos.

#### **Protecciones colectivas**

- Señales normalizadas de tráfico.
- Señales normalizadas indicativas de riesgos
- Cordón reflectante y cinta de balizamiento para delimitación de áreas afectadas.
- Conos de señalización
- Baliza luminosa para señalización nocturna.
- Vallas metálicas para contención de peatones y desviación de tráfico.

#### **2.5.2. Fase de demolición**

#### **Descripción de los trabajos**

En el antiguo cubeto de retención de los depósitos de gasoil y el pavimento de hormigón de la antigua zona de lavado de bogies presentan diferentes elementos estructurales por lo que se aplicarán las fases de ejecución tal y como se ha comentado en el punto “Demolición de elementos de hormigón armado” del Plan de seguimiento Ambiental:

Solera o pavimento de hormigón: Demolición del elemento. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor.

Demolición de muro de hormigón armado: Demolición del elemento. Corte de las armaduras. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

Demolición de forjado de hormigón armado: Replanteo de la superficie de forjado a demoler. Demolición del elemento. Corte de las armaduras. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

La demolición de la zona de cubeto y pavimento colindante, exige previamente un detallado reconocimiento del estado en que se encuentra, para establecer los posibles y necesarios apuntalamientos u obras secundarias de protección a realizar en las sucesivas fases de demolición. Este tipo de trabajos no solamente exigen que sean llevados a cabo por personal especializado, sino que tienen que ser objeto de contemplación específica en el Plan de Seguridad y Salud. Todo el proceso ha de ser planificado y supervisado por personal competente.

La zona de influencia de los trabajos debe vallarse y señalizarse correctamente estableciéndose la vigilancia necesaria para evitar que personas no autorizadas penetren en ella. Igualmente, antes de comenzar cualquier demolición, es preciso anular todas las instalaciones existentes de agua, electricidad, gas y similar dejándolas fuera de servicio con total garantía.

#### **Riesgos asociados:**

- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída desde altura.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Accidente durante el desplazamiento como peatón o pasajero.
- Golpes y cortes por objetos móviles.
- Exposición a ruido.
- Exposición a vibraciones.
- Caída de objetos por desplome o derrumbe.
- Sobreesfuerzos.
- Contacto térmico
- Contacto eléctrico directo.

- Contacto eléctrico indirecto.
- Proyección de fragmentos o partículas.

#### **Medidas preventivas:**

- La zona de influencia de los trabajos de los trabajos de demolición, se acordonará o vallará adecuadamente, colocando vallas y señales de tráfico con el fin de favorecer el acceso y maniobra de la maquinaria.
- Previamente a cualquiera tarea de demolición, se procederá a poner fuera de servicio la totalidad de las instalaciones existentes.
- El trabajo simultáneo en niveles de mutua influencia se evitará siempre que sea posible.
- El emplazamiento escogido para cada máquina reunirá las condiciones adecuadas de resistencia, amplitud y gálibo, respetando las distancias de seguridad a las instalaciones eléctricas que pudieran existir y nunca improvisando o variando arbitrariamente sin el debido conocimiento de la dirección de la obra.
- El operario que trabaje en colaboración con máquinas sin ser operador de las mismas, recibirá información y formación sobre riesgos existentes y precauciones a tomar respecto a su aproximación a las máquinas, señales de peligro, etc...
- Se realizarán apuntalamientos o apeos en huecos y fachadas, siempre que sea necesario, siguiendo como proceso de trabajo de abajo arriba, es decir, de forma inversa a como se realizará la demolición.
- Las rozas de debilitamiento en los elementos estructurales se realizarán siempre según instrucciones y control del personal encargado de obra.
- Los operadores de la maquinaria de demolición (por empuje o tiro) se situarán en lugares resguardados o permanecerán dentro de la cabina de la maquinaria ante posibles fallos de la estructura a demoler.
- Los escombros producidos se regarán de forma regular para evitar polvaredas.

#### *Levantados y demoliciones de pavimentos*

- Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por una persona distinta al conductor (señalista) si se trabaja en calzadas o en zonas próximas a estas.
- Tapado y protección de pozos, arquetas, etc. que queden al descubierto como consecuencia de los distintos levantados, ya sean aceras o calzadas.
- En caso de que se produjese un contacto con una línea eléctrica, el maquinista permanecerá en la cabina sin tocar ningún elemento metálico hasta tanto no se corte la corriente en aquella.

- No se realizarán, en excavadoras, movimientos de tiro o empuje sesgados.
- No deberán encontrarse personas situadas dentro del radio de acción de las excavadoras provistas de martillo rompedor.
- Nunca se utilizará la cuchara para golpear el pavimento o superficie a levantar.

#### **Protecciones individuales**

- Protección ocular resistente a proyecciones.
- Protectores auditivos.
- Guantes de protección
- Calzado de seguridad (mínimo básico con resistencia a la perforación).
- Botas impermeables.
- Protección respiratoria con mascarillas autofiltrantes.
- Pantalla de seguridad contra la protección de partículas.
- Equipo semiautónomo de respiración en ambientes viciados.
- Fajas lumbares antivibraciones para operadores de máquinas y conductores de vehículos que lo precisen.
- Ropa de protección de alta visibilidad (chaleco reflectante) en trabajos nocturnos o lugares de poca iluminación en condiciones de escasa visibilidad y con riesgo de atropello por máquinas y vehículos.
- Guantes dieléctricos en trabajos de desconexión de instalaciones o si existe la posibilidad de interferencia con líneas eléctricas.
- Calzado de protección básico con suela con resaltes (calzado antideslizante) para operadores de maquinaria y en trabajos sobre superficies poco adherentes.

#### **Protecciones colectivas**

- Señales normalizadas de tráfico.
- Señales normalizadas indicativas de riesgos
- Cordón reflectante y cinta de balizamiento para delimitación de áreas afectadas.
- Conos de señalización
- Baliza luminosa para señalización nocturna.
- Vallas metálicas para contención de peatones y desviación de tráfico.

- Señalista con paletas de tráfico.
- Pasillo de seguridad.

### 2.5.3. Fase de excavación y movimientos de tierras

#### **Descripción de los trabajos**

El movimiento de tierras comprende las operaciones de excavación, retirada del material a gestionar y/o acopiar, con carga y transporte del mismo.

#### **Riesgos asociados:**

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbre.
- Pisada sobre objetos.
- Sobreesfuerzos
- Choques contra objetos inmóviles.
- Choques contra objetos móviles.
- Golpes/cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos dérmicos.
- Contactos térmicos.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Explosiones
- Incendios
- Accidentes causados por seres vivos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición a contaminantes químicos
- Ruido
- Vibraciones

- Estrés dérmico.
- Iluminación

### **Medidas preventivas**

- El personal tendrá la formación adecuada que le permita identificar el material a retirar.
- El personal contará con la ropa de trabajo adecuada, con los equipos de protección Individual, las herramientas y los medios necesarios para desarrollar los trabajos.
- Prohibido fumar o generar focos de ignición.
- Revisar el terreno antes de comenzar los trabajos retirando aquellos objetos que dificulten la tarea.
- Mantenerse a distancia prudente de tendidos eléctricos y evitar los desplazamientos con el mástil elevado.
- Cuando se tenga que circular o realizar maniobras en proximidad de líneas eléctricas, se instalarán gálibos o topes que eviten aproximarse a la zona de influencia de las líneas o será vigilado en todo momento por un Trabajador Cualificado.
- Acceder al puesto de trabajo por las zonas prefijadas.
- Previamente el trabajo se reconocerá el terreno para descartar el riesgo.
- Se circulará por las vías reservadas a los peatones.
- Utilizar calzado de seguridad adecuado.
- Mantener el orden y la limpieza en todo el lugar de trabajo: zonas de paso despejadas y zonas destinadas al acopio de materiales y herramientas.
- Acceder al puesto de trabajo por las zonas prefijadas.
- Previamente a desarrollar los trabajos se comprobará que no existe riesgo o que se han tomado las medidas para reducirlo (instalación de sistemas de entibación, apeo, taludes, etc..)
- Se recomienda que los trabajos sean realizados por equipos de dos componentes.
- Realizar el transporte y traslado de los equipos con ayuda de un compañero.
- En caso de realizar el transporte de forma individualizada, utilizar elementos que faciliten la tarea.
- No depositar materiales en las zonas de paso.
- Utilizar las herramientas manuales sólo para sus fines específicos.

- Las herramientas defectuosas deben ser retiradas del uso. No llevar herramientas en los bolsillos, sino en cinturones específicos para ello. Cuando no se utilicen, dejarlas en lugares donde no pueden producir accidentes.
- Utilizar guantes y calzado de seguridad adecuado al trabajo a realizar.
- No abandonar la herramienta eléctrica hasta que se esté totalmente parada.
- Utilizar equipos de protección individual contra el frío.
- Para hacer frente a las altas temperaturas, portar ropas de algodón e hidratarse frecuentemente para evitar los golpes de calor.
- En los días calurosos el trabajador debe utilizar equipos de protección contra radiaciones solares.
- Señalizar el área de trabajo, si no es posible se debe disponer de personal que vigile las actuaciones.
- Respetar toda la señalización, en particular la de las zonas y vías correspondientes al paso de los vehículos y las reservadas a los peatones.
- Acceder al emplazamiento por la entrada de personal y no por la de vehículos.
- Utilizar chaleco reflectante que garantice una correcta visibilidad
- Los trabajadores tendrán en todo momento a su disposición mascarilla buconasal con filtros para vapores orgánicos, vapores inorgánicos y ácidos, además de buzos desechables de protección química.
- Utilización de guantes de nitrilo para la limpieza de los útiles, barrenas y otros
- Elementos de trabajo.
- No comer, beber ni fumar en la zona de trabajo. Quitarse la ropa de trabajo antes de comer y al finalizar la jornada. Lavarse manos y cara antes de comer y beber.
- Entregar instrucciones específicas del uso, limpieza y mantenimiento de los equipos.
- Se utilizarán equipos de protección adecuados a la tarea: protectores auditivos y guantes de protección para reducir las vibraciones.
- Se evitará utilizar el martillo de forma continuada por un mismo operario durante largos periodos de tiempo. Se recomienda la realización de descansos.
- Delimitar y señalizar los perímetros del hueco previamente al inicio de los trabajos
- Antes de la ejecución de los trabajos, se comprobará la estabilidad del terreno.
- Guardar distancia de seguridad por vía de paso de vehículos y equipos (3m)



- Guardar distancia de seguridad para acopio de materiales y equipos
- Los equipos y vehículos que tengan que circular por la cercanía, se mantendrán suficientemente apartados del borde de excavación para que su paso no provoque derrumbes.
- Durante las perforaciones y operaciones con riesgo de proyecciones de fragmentos partículas el trabajador deberá utilizar los equipos de protección adecuados: gafas anti proyecciones.

#### **Protecciones individuales**

- Casco de seguridad de polietileno (lo utilizarán, además del personal a pie, los maquinistas y camioneros que deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
- Calzado de seguridad
- Botas de seguridad impermeables en terrenos mojados.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Ropa de trabajo.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable (o bien mascarilla de un solo uso)..
- Cinturón antivibratorio (en especial para los conductores de maquinaria para el movimiento de tierras).
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o PVC.
- Gafas antipolvo.

#### **Protecciones colectivas**

- Vallado perimetral de la zona de vaciado, a una distancia de seguridad de 2 m como mínimo. El vallado se ejecutará con el vallado de señalización adecuado, de altura 1 m sujeta a postes anclados adecuadamente al terreno, de manera que el conjunto sea estable (malla plástica tipo stopper). El vallado perimetral se retirará una vez que se proceda al cierre de la calicata.
- Señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma visible y sencilla.
- Formación y conservación de un retallo en borde de rampa, para tope de vehículos.

#### **2.5.4. Toma de muestras de suelo remanente**

#### **Descripción de los trabajos**

El muestreo de suelo remanente consiste en la toma de muestra de suelo de las paredes y vasos de excavación, una vez finalizados los trabajos de excavación y retirada de suelo alterado y de escorias.

Para la toma de muestras de suelo remanente, se habilitará una rampa de acceso por uno de los laterales de cada vaso de excavación, de forma que el técnico de suelos pueda acceder de forma segura. Así mismo, las paredes de los vasos de excavación se ataluzarán para garantizar su estabilidad y evitar desprendimientos de material.

#### **Riesgos asociados:**

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbre.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisada sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Choques contra objetos móviles.
- Golpes/cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos dérmicos.
- Contactos térmicos.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Explosiones
- Incendios
- Accidentes causados por seres vivos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición a contaminantes químicos
- Ruido
- Estrés dérmico.
- Iluminación

#### **Medidas preventivas**

- El personal tendrá la formación adecuada que le permita identificar el material a retirar.
- El personal contará con la ropa de trabajo adecuada, con los equipos de protección Individual, las herramientas y los medios necesarios para desarrollar los trabajos.
- Prohibido fumar o generar focos de ignición.
- Revisar el terreno antes de comenzar los trabajos retirando aquellos objetos que dificulten la tarea.
- Mantenerse a distancia prudente de tendidos eléctricos y evitar los desplazamientos con el mástil elevado.
- Cuando se tenga que circular o realizar maniobras en proximidad de líneas eléctricas, se instalarán gálbos o topes que eviten aproximarse a la zona de influencia de las líneas o será vigilado en todo momento por un Trabajador Cualificado.
- Acceder al puesto de trabajo por las zonas prefijadas.
- Previamente el trabajo se reconocerá el terreno para descartar el riesgo.
- Se circulará por las vías reservadas a los peatones.
- Utilizar calzado de seguridad adecuado.
- Mantener el orden y la limpieza en todo el lugar de trabajo: zonas de paso despejadas y zonas destinadas al acopio de materiales y herramientas.
- Acceder al puesto de trabajo por las zonas prefijadas.
- Previamente a desarrollar los trabajos se comprobará que no existe riesgo o que se han tomado las medidas para reducirlo (instalación de sistemas de entibación, apeo, taludes, etc.)
- Se recomienda que los trabajos sean realizados por equipos de dos componentes.
- Realizar el transporte y traslado de los equipos con ayuda de un compañero.
- En caso de realizar el transporte de forma individualizada, utilizar elementos que faciliten la tarea.
- No depositar materiales en las zonas de paso.
- Utilizar las herramientas manuales sólo para sus fines específicos.
- Las herramientas defectuosas deben ser retiradas del uso. No llevar herramientas en los bolsillos, sino en cinturones específicos para ello. Cuando no se utilicen, dejarlas en lugares donde no pueden producir accidentes.
- Utilizar guantes y calzado de seguridad adecuado al trabajo a realizar.

- No abandonar la herramienta eléctrica hasta que se esté totalmente parada.
- Utilizar equipos de protección individual contra el frío.
- Para hacer frente a las altas temperaturas, portar ropas de algodón e hidratarse frecuentemente para evitar los golpes de calor.
- En los días calurosos el trabajador debe utilizar equipos de protección contra radiaciones solares.
- Señalizar el área de trabajo, si no es posible se debe disponer de personal que vigile las actuaciones.
- Respetar toda la señalización, en particular la de las zonas y vías correspondientes al paso de los vehículos y las reservadas a los peatones.
- Acceder al emplazamiento por la entrada de personal y no por la de vehículos.
- Utilizar chaleco reflectante que garantice una correcta visibilidad
- Los trabajadores tendrán en todo momento a su disposición mascarilla buconasal con filtros para vapores orgánicos, vapores inorgánicos y ácidos, además de buzos desechables de protección química.
- Utilización de guantes de nitrilo para la limpieza de los útiles, barrenas y otros
- Elementos de trabajo.
- No comer, beber ni fumar en la zona de trabajo. Quitarse la ropa de trabajo antes de comer y al finalizar la jornada. Lavarse manos y cara antes de comer y beber.
- Entregar instrucciones específicas del uso, limpieza y mantenimiento de los equipos.
- Se utilizarán equipos de protección adecuados a la tarea: protectores auditivos y guantes de protección para reducir las vibraciones.
- Se evitará utilizar el martillo de forma continuada por un mismo operario durante largos periodos de tiempo. Se recomienda la realización de descansos.
- Delimitar y señalizar los perímetros del hueco previamente al inicio de los trabajos
- Antes de la ejecución de los trabajos, se comprobará la estabilidad del terreno.
- Guardar distancia de seguridad por vía de paso de vehículos y equipos (3m)
- Guardar distancia de seguridad para acopio de materiales y equipos
- Los equipos y vehículos que tengan que circular por la cercanía, se mantendrán suficientemente apartados del borde de excavación para que su paso no provoque derrumbes.

- Durante las perforaciones y operaciones con riesgo de proyecciones de fragmentos partículas el trabajador deberá utilizar los equipos de protección adecuados: gafas anti proyecciones.

#### **Protecciones individuales**

- Casco de seguridad de polietileno (lo utilizarán, además del personal a pie, los maquinistas y camioneros que deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción.
- Calzado de seguridad
- Botas de seguridad impermeables en terrenos mojados.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Ropa de trabajo.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable (o bien mascarilla de un solo uso)..
- Cinturón antivibratorio (en especial para los conductores de maquinaria para el movimiento de tierras).
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o PVC.
- Gafas antipolvo.

#### **Protecciones colectivas**

- Vallado perimetral de la zona de vaciado, a una distancia de seguridad de 2 m como mínimo. El vallado se ejecutará con el vallado de señalización adecuado, de altura 1 m sujeta a postes anclados adecuadamente al terreno, de manera que el conjunto sea estable (malla plástica tipo stopper). El vallado perimetral se retirará una vez que se proceda al cierre de la calicata.
- Señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma visible y sencilla.

### **2.6. Disposiciones de seguridad de carácter general**

Se tomarán todas las precauciones adecuadas para:

- Garantizar que todos los lugares de trabajo sean seguros y estén exentos de riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores.
- Proteger a las personas que se encuentren en obra o en sus inmediaciones de todos los riesgos derivados de la ejecución de los trabajos.

## 2.6.1. Planificación de la prevención

### 2.6.1.1. Aspectos generales

En las diferentes fases de la obra, no solo hay que organizar los medios humanos y materiales para el correcto funcionamiento de los trabajos incluidos en el alcance del **Plan de Seguimiento Ambiental del Depósito de Metro en Cuatro Caminos (Madrid)**, sino que además es necesario que no se dé comienzo a ninguna tarea hasta que no se hayan previamente organizado y previsto las medidas de prevención necesarias para poder evitar los accidentes o los daños para la salud que pudieran ocurrir durante dicha labor constructiva, tal y como se indica en la secuencia de trabajos a realizar.

La planificación de la prevención comprende actuaciones a realizar por el Técnico de Prevención de Riesgos Laborales (PRL) de la contrata principal en la ejecución, así como con la participación en todas las empresas intervinientes en la misma desde la fase de Proyecto hasta la finalización de la obra, así como trabajadores y responsables de las unidades afectadas.

### 2.6.1.2. Tramitaciones relativas a la ejecución de las obras

#### Previo al inicio de las obras:

- La propiedad, una vez que ha designado a un técnico competente como Coordinador de Seguridad y Salud durante la fase de ejecución de la obra, deberá obtener las licencias pertinentes (Licencia de obra etc.).

#### El Coordinador de Seguridad y Salud:

- Solicitará la elaboración del Plan de Seguridad y Salud a todas las empresas que actúen como contratistas de parte de los trabajos con anterioridad a su participación en la obra, aprobándolo cuando se ajuste o mejore las previsiones contenidas en el presente Estudio de Seguridad y Salud.
- Se encargará de que se realice la Comunicación de Apertura de Centro de Trabajo, dentro de los treinta días siguientes al de inicio de las obras por cuádruplicado y adjuntando el Plan de Seguridad y Salud a la Consejería de Economía, Hacienda y Empleo de Madrid.
- Solicitará el Libro de incidencias a su colegio profesional, acompañado del documento de aprobación del Plan de Seguridad y Salud.
- El Coordinador de Seguridad y Salud, asimismo, y previo a la participación de cada empresa en la obra, solicitará:
  - La identidad del Responsable de Seguridad de la misma, así como de los representantes de los trabajadores y trabajadores encargados de emergencias.

- La identidad de cada subcontrata o trabajadores autónomos contratados, siendo en la fecha de redacción del presente estudio, desconocidas.
- Asimismo, se encargará de que se traslade la información y formación acerca de los procedimientos específicos de trabajo en caso de que procedan, acordando el control de accesos a implantar en la obra, periodicidad y composición de cuadrillas de seguridad, protocolos de asistencia médica sanitaria y de medios de emergencia y evacuación.
- Deberá requerir al Responsable de Seguridad de cada una de las empresas que todos los trabajadores a su cargo cuenten con la Vigilancia de la Salud, Formación, Información, Equipo de Protección Colectiva e Individual preceptivos.

#### 2.6.1.3. Obligaciones relativas a la coordinación

El Coordinador de Seguridad y Salud deberá reunirse al comienzo de cada trabajo y de forma periódica con los responsables de las empresas contratistas, así como de las subcontratas para coordinar la implantación de las medidas de seguridad.

Con objeto de facilitar las preceptivas labores de coordinación de actividades empresariales, el Coordinador de Seguridad y Salud en las Obras hará que se entregue a los responsables de cada una de las empresas intervinientes, información relativa a riesgos y medidas preventivas a adoptar, incluida las relativas a emergencias, durante su estancia en el recinto de las instalaciones, para lo cual se tomará como base la lista de información recogida en el Cuadro 1.

Asimismo, el Coordinador de Seguridad y Salud en las Obras hará que se solicite de las mismas, información sobre los riesgos y medidas preventivas previstas por dichas empresas durante el desarrollo de sus trabajos, para lo cual se tomará como base la lista de información recogida en el Cuadro 2.

La información a trasladar/solicitar al responsable de cada empresa, en todo caso, vendrá condicionada por los trabajos que dicha empresa vaya a acometer en la obra.

#### CUADRO 1:

##### INFORMACIÓN DE BASE A SUMINISTRAR A CONTRATAS / SUBCONTRATAS

1. Estudio de Seguridad y Salud en Obras, una vez haya sido revisado por el Coordinador de Seguridad y Salud en Obra.
2. Normas para el acceso y circulación de trabajadores y equipos de trabajo en el recinto fabril.
3. Normas básicas de seguridad para la realización de trabajos en las obras.
4. Información relacionada con la planificación de emergencias. En concreto:
  - Puntos de reunión.
  - Situación del Servicio Médico y del Servicio de bomberos.

- Teléfonos de: Servicio Médico.
- Servicio Contra Incendios.

**Nota: Llamadas de emergencia sólo en caso justificado**

5. Información relativa a las instalaciones donde / junto a las que se van a desarrollar trabajos. En particular:
  - Fichas de Datos de Seguridad de los productos existentes en las unidades y líneas en las que se va a trabajar o inmediatas a las mismas.
  - Plano de implantación de la Unidad, con indicación de los servicios enterrados y conductores desnudos.
  - Otra información complementaria sobre los riesgos de las instalaciones, en su caso.
6. Información relativa al objeto de los trabajos de demolición. En particular:
  - Programa de demolición. Relación de trabajos a acometer durante los trabajos, incluyendo las distintas fases previstas y orden de las mismas.
7. Otra documentación gráfica no incluida en la relación anterior:
  - Plano con indicación de accesos e itinerarios de personal y vehículos.
  - Situación de instalaciones provisionales a utilizar por contratistas / subcontratistas.
  - Situación servicios y aseos.

**CUADRO 2.**

**INFORMACIÓN DE BASE A REQUERIR A EMPRESAS CONTRATISTAS.**

1. Plan de Seguridad y Salud correspondiente a las obras de excavación y demolición.
2. Plan de emergencia, adaptado a la documentación sobre planificación de emergencias suministrada por la PROPIEDAD.
3. Fichas de Datos de Seguridad de los productos y preparados peligrosos que se vayan a utilizar durante el desarrollo de los trabajos.
4. Documentación relacionada con los trabajadores y equipos de trabajo, acordes a los procedimientos de accesos vigentes.
5. Documentación sobre la organización preventiva vigente.

El acopio de material necesario se deberá realizar en la zona destinada a las instalaciones provisionales de obra.

Todos los trabajadores que intervengan en la obra deberán tener la capacitación y cualificación adecuadas a su categoría profesional y a los trabajos o actividades que hayan de desarrollar, de modo que no se permitirá la ejecución de trabajos por operarios que no posean la preparación y formación profesional suficientes, cuando ello pueda ser causa de riesgos para su salud o seguridad o para el resto de los trabajadores.



En este sentido, se prestará especial vigilancia al cumplimiento de dichos requisitos por los operadores de máquinas y chóferes de camiones, excavadoras, dumpers, camiones de bañera, camiones cisterna, grúas autopropulsadas, personal de soldadura y corte, etc., que intervienen en casi todos los trabajos de la obra.

Con el fin de establecerse mecanismos adecuados de cooperación y coordinación en los trabajos a desarrollar, el Técnico de PRL de la contrata principal, así como los técnicos encargados en la supervisión y programación de trabajos estarán a disposición del Coordinador de la obra para todas las reuniones a las que sean requeridos, a fin de coordinar la implantación de las medidas de seguridad, informar del estado de avance de los trabajos y previsión de ejecución, etc, en cada una de las fases.

No deberá iniciarse ningún trabajo sin que se hayan verificado las medidas de control planificadas, por parte del Responsable de PRL de la contrata principal durante la ejecución de la obra que han sido dispuestas las protecciones colectivas e individuales necesarias y que han sido adoptadas las medidas preventivas establecidas en el presente estudio, o las alternativas equivalentes planteadas en el Plan de Seguridad y Salud que se apruebe.

En tal sentido deberán estar:

- Señalizados todos los accesos a las zonas de trabajo del emplazamiento.
- Dotados los trabajadores de los equipos de protección individual necesarios y de la ropa de trabajo adecuada, y que son utilizados por éstos en función de los riesgos identificados.
- Debidamente advertidos, formados e instruidos los trabajadores, con relación a los riesgos presentes en su trabajo y las medidas correctoras y preventivas a adoptar. Verificar que existe personal con formación en primeros auxilios y uso de medios de extinción, y que la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia están claramente visibles.
- Los lugares de trabajos limpios de elementos punzantes, salientes, abrasivos, resbaladizos, sueltos y otros que supongan riesgos a los trabajadores antes del comienzo de los trabajos.
- Colocadas y comprobadas las protecciones colectivas necesarias, por personal cualificado, barandillas, balizamientos, etc.

Una vez dispuestas las protecciones colectivas e individuales y las medidas de prevención necesarias, habrán de comprobarse periódicamente y deberán mantenerse y conservarse adecuadamente durante todo el tiempo que hayan de permanecer en obra.

Asimismo, se debe definir un lugar para colocación de las instrucciones de los equipos de protección individual y para las instrucciones de las máquinas y equipos de trabajo. Todo el personal que pueda verse afectado por los riesgos o que pueda utilizar dichos equipos debe conocer este lugar.

Antes de acometer cualquiera de los trabajos, el Técnico de PRL de la contrata principal deberá recabar información sobre los siguientes aspectos:

- Situación de todas y cada una de las tuberías o conducciones subterráneas. Se deben tomar todas las medidas necesarias para la realización del mismo (inertizado, mediciones de explosividad, etc.).
- Actividades que se desarrollan en el entorno próximo a la obra y puedan ser nocivas, insalubres o peligrosas para la salud de los trabajadores.
- Grado de titulación en función del número de operarios y tipo de trabajo.

Asimismo, deberán establecerse los mecanismos adecuados de coordinación e información de actividades críticas por la gravedad de los riesgos que comportan, tales como:

- Corte de tuberías.
- Desmontaje de estructuras o torres.
- Demoliciones de edificios.
- Trabajos simultáneos en distintos niveles.

## 2.6.2. Accesos y permanencia en obra

### 2.6.2.1. Accesos y zonas de trabajos

Se accederá a las instalaciones del Depósito de Cuatro Caminos de la misma manera, tanto para el personal de demolición/desmontaje y excavación, así como para vehículos y transportes.

Desde la puerta se podrá acceder a la zona de obra siguiendo los itinerarios que marque la empresa contratista, recogidos en el Plan de Seguridad y Salud, teniendo en cuenta que se establecerá un acceso peatonal y otro para vehículos.

Con relación a la delimitación de la zona de trabajo correspondiente a las obras, se deberá instalar señalización (cartel de obra) y balizamiento mediante cinta en el contorno.

Dicha señalización y balizamiento serán revisados diariamente.

### 2.6.2.2. Condiciones generales para el acceso a la obra o permanencia en la misma.

El acceso a la obra y a cualquier parte del Depósito de Cuatro Caminos está sujeto a la previa autorización de la PROPIEDAD. Las autorizaciones son personales e intransferibles y deberán llevarse en lugar visible, durante la presencia en obra.

La operación de cualquier equipo, servicio o elemento del Depósito de Cuatro Caminos queda reservada exclusivamente al personal de la PROPIEDAD o a una persona o entidad designada por esta

a tal efecto, esta norma incluye servicios tales como suministro de agua, energía eléctrica, instalaciones contra incendios (hidrantes), etc.

### 2.6.3. Señalización

Todas las señales de seguridad responderán a lo establecido en el R.D. 485/97.

Se deberán delimitar y señalizar:

- **Accesos a la obra**, instalando un panel informativo con las señales de Prohibición, Obligación y Advertencias que correspondan a la obra, entre las que se incluirán obligatoriamente:
  - Uso obligatorio de casco, botas de seguridad y gafas de seguridad.
  - Circulación de maquinaria pesada.
  - Prohibido el acceso a personal no autorizado a obra.
  - Peligro indeterminado.
- **Áreas de acopio de materiales**, con señalización de riesgo caída de objetos y de caídas al mismo nivel.

Se deberán señalizar, asimismo:

- Los cuadros eléctricos provisionales de obra, con señal de riesgo eléctrico y prohibición de uso por personal no autorizado.
- Las conducciones y otros elementos situados a una altura inferior a 1,80 m situados sobre los lugares de trabajo, para evitar choques contra ellos. Esto sólo será necesario en aquellos casos que por cuestiones estructurales no sea posible su desmontaje inmediato. Si es posible eliminarlos, se desmontarán de forma inmediata.

Asimismo, en función de las actividades concretas a realizar sobre la misma:

- Uso obligatorio de protectores auditivos en todas las actuaciones que impliquen corte de material o golpes contra objetos metálicos, o en trabajos cercanos a retroexcavadora y otra maquinaria que así lo requiera.
- Señalización y balizamiento perimetral en zonas afectadas por:
  - Riesgo de caída de materiales u objetos desprendidos.
  - Zonas de desmontaje y movimiento de cargas pesadas.
  - Zonas de manejo de materiales inflamables correspondientes a trabajos propios de la obra (botellas de gases).
  - Cuadros eléctricos y equipos asociados que no deban ponerse en funcionamiento.

- Vasos de excavación y otras zonas de desniveles.
- Acopios.

#### 2.6.4. Zonas de trabajo, circulación y acopios

##### 2.6.4.1. Circulación peatonal en la obra.

- Según lo indicado, se definirán las vías de acceso para los trabajadores, a la zona de trabajo, previo al inicio de las obras. Las zonas de paso habilitadas contarán con una anchura de al menos 1 metro.
- Las zonas de paso deberán estar permanentemente limpias y libres de obstáculos, tales como tuberías, restos, etc. además, estarán dotados de iluminación con una intensidad de 50 lux. (RD 486/1997, ANEXO IV vías de circulación de uso habitual).
- Verificar que todos los trabajadores pueden abandonar rápidamente su puesto de trabajo en caso de peligro, para lo cual las salidas del recinto deberán estar perfectamente localizadas y señalizadas.

##### 2.6.4.2. Circulación de vehículos de obra.

- Sólo podrán circular por las áreas de proceso los vehículos a motor a los que se haya concedido Permiso de Circulación.
- Se limitará la velocidad de máquinas y camiones de obra (máximo 20 km/h).
- Previa señalización de zonas de paso de vehículos se comprobará el buen estado del firme. No obstante, en todo momento se evitará que los camiones tengan que transitar sobre las tierras removidas. Aun así, hay que considerar que el emplazamiento no se encuentra pavimentado y que los camiones pisarán suelo de tierra, por lo que es posible que arrastren barro adherido a las ruedas, especialmente en días lluviosos. Por ello será necesario disponer de las medidas adecuadas para evitar la dispersión de barro dentro del emplazamiento y especialmente hacia el exterior, de manera que no se ensucie la vía pública.
- Para evitar la dispersión de tierra y barro se instalará un sistema de limpieza de ruedas de camiones que salgan al exterior con destino a vertedero que se ubicará en las cercanías de la salida de camiones. Los lodos y aguas contaminadas generados de dicha limpieza se gestionarán adecuadamente.
- Adicionalmente, en función de la evolución de los trabajos, la climatología y otros factores, se contemplará la necesidad de adoptar medidas complementarias, como, por ejemplo:

- Limpieza de viales mediante medios mecánicos, como pala cargadora o máquina barredora.
  - Limpieza de viales mediante agua a presión, con camiones cisterna o equipos similares.
  - Limpieza complementaria de ruedas, en situaciones especiales (gran pluviosidad, mucho tráfico, etc.) mediante manguera a presión.
  - Riesgo para evitar la formación de polvo.
- Los cables eléctricos y mangueras (línea eléctrica provisiona) no deben verse afectados por el paso de vehículos, para lo cual se elevarán por encima de los 3 metros de altura.

#### 2.6.4.3. Acopio de materiales

- Los materiales de desescombro/ excavación se retirarán a medida que se vayan produciendo y, en función de que sean contaminantes o no se llevarán al tipo de escombrera o vertedero que corresponda.
- Las características de los trabajos a realizar, y teniendo en cuenta la extensión y la profundidad estimada de los vasos de excavación previstos, van a hacer posible que, salvo circunstancias excepcionales, se pueda llevar a cabo la excavación y carga directa de las tierras contaminadas y de las escorias en los camiones para su transporte inmediato al destino final de gestión.
- En caso de que no sea posible su carga directa a camión, será necesario proceder a hacer acopios temporales para el acondicionamiento de la zona de acopio temporal de suelo excavado, se instalará una lámina de 1 mm de espesor de polietileno de alta densidad sobre geotextil de protección, con objeto de evitar desperfectos y deterioros de la lámina de polietileno. El suelo excavado y acopiado sería cubierto al final de cada jornada de trabajo, así como durante las lluvias, ya sean moderadas o severas, con objeto de evitar dispersión del suelo acopiado por la acción del viento, así como la posible generación de lixiviados al mojarse las tierras. Para esta finalidad se empleará un film de plástico de 600 galgas.
- Serán entregados a gestor autorizado externo los materiales excavados que no sean susceptibles de reutilización en el marco de las obras de remodelación del emplazamiento. A estos efectos, se deberá acreditar documentalmente que la gestión se ha realizado conforme la normativa vigente, con especial atención a lo exigido en el Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.

#### 2.6.4.4. Balizamiento de las zonas de trabajo

Todas las señales de seguridad responderán a lo establecido en el Real Decreto 485/1997, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Las áreas de trabajo estarán balizadas en todo momento. Los balizamientos se diferenciarán en:

Balizamientos de tajo:

Señalización y balizamiento perimetral en zonas afectadas por:

- Riesgo de caída de materiales u objetos desprendidos.
- Zonas de movimiento de cargas pesadas.
- Zonas de manejo de materiales inflamables correspondientes a trabajos propios de la obra.
- Cuadros eléctricos y equipos asociadas que no deban de ponerse en funcionamiento.
- Vasos de excavación y otras zonas de desniveles
- Acopios.

Balizamientos de instalación completa:

Actualmente el ámbito de actuación se encuentra totalmente rodeado de muros y vallas que impiden el acceso de personal no autorizado al mismo. Adicionalmente se cuenta con un servicio de seguridad que vigila el emplazamiento. Este servicio se mantendrá activo durante los trabajos de demolición del antiguo cubeto y pavimento contiguo, y de los trabajos de excavación. Así, no se contempla la necesidad de instalar vallados adicionales.

Adicionalmente, se procederá a la señalización de obra, considerando la restricción y condiciones de acceso, necesidad de EPI, rutas de circulación interna, etc. se procederá a un control visual continuo de todos los elementos indicados a lo largo de toda la obra para evitar su deterioro y, en su caso, proceder a su reposición.

Se deberán delimitar y señalizar:

**Accesos a la obra**, instalado un panel informativo con las señales de Prohibición, Obligación y Advertencias que correspondan a la obra, entre las que se incluirán obligatoriamente:

- Uso obligatorio de casco, botas de seguridad, ropa/chaleco reflectante y gafas de seguridad.
- Circulación de maquinaria pesada.
- Prohibido el acceso a personal no autorizado a obra.
- Peligro indeterminado.
- Riesgo de caída de objetos.

#### 2.6.5. Instalaciones provisionales

Se requiere disponer de instalaciones que cumplan las prescripciones legales en materia de servicios higiénicos y de bienestar para los trabajadores.

Dentro de estas infraestructuras básicas, se encuentran las instalaciones provisionales, que se instalarán en lugar indicado en el Plan de Seguridad y Salud:

- Oficinas técnicas.
- Barracones para almacén de herramientas, etc.

En cuanto a los servicios necesarios de aseos, vestuarios, etc. Indicar que las necesidades son las siguientes:

Aseos:

- 1 Inodoro por cada 25 hombres a contratar y 1 por cada 15 mujeres a contratar.
- 1 ducha y 1 lavabo por cada 10 trabajadores 1 espejo de 40 x 50 cm por cada 25 trabajadores.
- Jaboneras, portarrollos, toalleros, según el número de cabinas y lavabos.
- Toallas o secadores automáticos.
- Instalaciones de agua caliente y fría.

Vestuarios:

- 1 Taquilla guardarropa por cada trabajador contratado.
- Bancos o sillas, perchas para colgar la ropa.

#### 2.6.6. Instalación eléctrica provisional

Serán necesarios cuadros de distribución en la obra para abastecer las instalaciones provisionales, así como a las tomas de corriente para máquinas-herramientas de alimentación eléctrica e iluminación.

##### 2.6.6.1. Conductores eléctricos

Vigilar que los hilos tengan la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones, repelones o similares). Solicitar su reposición en caso necesario.

Se dispondrán elevados (2 m de altura en zonas de paso peatonal) y fuera del alcance de los vehículos (para zonas de paso de vehículos a 3 m) que por allí deban circular, enterrados y/o protegidos por una canalización resistente.

Asimismo, deberán colocarse elevados si hay zonas encharcadas.

Sus extremos estarán dotados de sus correspondientes clavijas de conexión y se prohíbe conectar directamente los hilos desnudos en las bases de enchufe.

Caso de tener que realizar empalmes, éstos se realizarán por personal especializado y las condiciones de estanqueidad y protección serán como mínimo IP 557. Sólo se permiten empalmes con manguitos o torpedos.

Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas de seguridad.

Todos los conductores que alimenten cuadros provisionales o partan de ellos, serán de 1.000 V de tensión nominal o superior.

#### 2.6.6.2. Tendidos eléctricos exteriores

Para evitar los riesgos originados por contacto eléctrico accidental de los trabajadores de vehículos industriales o usuarios de medios auxiliares, con tendidos eléctricos con los conductores insuficientemente protegidos que se encuentren en las proximidades de los trabajos, se deberá guardar una distancia de seguridad, la cual puede variar en función del voltaje de la línea que afecte, pero en ningún caso será inferior a 5 m.

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

#### 2.6.6.3. Interruptores

Se instalarán en el interior de cajas normalizadas provistas de puerta con cerradura de seguridad y señal de peligro, riesgo eléctrico.

#### 2.6.6.4. Tomas de energía

Las tomas de corriente se efectuarán del cuadro de distribución mediante clavijas normalizadas blindadas, protegidas contra contactos directos.

Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato o máquina.

La tensión siempre estará en la clavija "hembra" nunca en la "macho" para evitar contactos directos.

#### 2.6.6.5. Protección de circuitos

En el origen de la instalación se dispondrán interruptores diferenciales de, al menos, 300 mA (fuerza) y 30 mA (alumbrado). Existirán, además, tantos magneto térmicos como circuitos.

Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas y aparatos de funcionamiento eléctrico.

Las instalaciones de alumbrado provisional estarán protegidas por interruptores automáticos magneto térmicos.



Toda máquina eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial, así como todas las líneas eléctricas.

#### 2.6.6.6. Puestas a tierra

Toda máquina eléctrica que trabaje a tensiones superiores a 24 V deberá contar con doble aislamiento o puesta a tierra, en su defecto.

Las máquinas portátiles serán de Clase II.

Las puestas a tierra deberán cumplir con lo recogido en el Pliego de Condiciones.

#### 2.6.6.7. Mantenimiento

El personal de mantenimiento será electricista en posesión del carnet profesional correspondiente.

La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables sólo la efectuarán los electricistas.

#### 2.6.6.8. Iluminación

La iluminación será siempre adecuada para realizar los trabajos con seguridad, siendo ésta entre 100 y 500 lux según cada caso en recintos sin luz natural (Real Decreto 486/1997 Anexo IV).

La iluminación mediante portátiles se hará con portalámparas estanca de seguridad con mango aislante, rejilla protectora anti-impactos dotada de gancho de cuelgue, manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada estanca de seguridad. Estos alumbrados portátiles de obras, excepto los utilizados con pequeñas tensiones de seguridad, serán del tipo protegido contra los chorros de agua (IP-A4C o P3).

#### 2.6.6.9. Cuadros eléctricos

##### Identificación.

- Cada cuadro eléctrico estará identificado con una inscripción indeleble donde conste el nombre de la empresa propietaria.
- Todas las puertas tendrán cerradura con llave a fin de que sólo puedan ser manipulados por personal autorizado.
- Las entradas y salidas de corriente a los cuadros eléctricos deberán tener prensaestopas reglamentarios.
- Las bases y clavijas serán las normalizadas y homologadas para las tensiones, intensidades y zona de utilización. Las conexiones por medio de bornes deben estar limitadas a las potencias mayores.

- En el interior de cada cuadro debe haber fijado un esquema eléctrico donde se hagan constar las características de cada elemento que lo forma y disposición de los mismos.
- Las barras y bornes de conexión estarán protegidos contra contactos directos.
- Los cuadros dispondrán de un borne separado para la puesta a tierra, debiendo también conectar las puertas a la armadura.
- Se instalarán circuitos independientes para 380, 220 y 24 v. instalando protección diferencial por cada circuito y magneto térmica por cada servicio, siendo todos los interruptores los adecuados para los consumos previstos, así mismo se garantizará que cada cuadro tenga su cable de neutro de sección adecuada. La protección diferencial a instalar en circuitos a 220 y 24 v (alumbrado) deberá ser de 30 mA.
- En los cuadros que incluyan transformadores las protecciones han de estar instaladas tanto en el primario, entrada, como en el secundario, salida.
- Cada salida de alumbrado a 24 v. ha de salir directamente de su cuadro.
- Los cuadros secundarios dispondrán de un interruptor general accionable exteriormente para poder cortar alimentaciones localizadas.
- Las picas de tierra tendrán una separación mínima de 2 m.

#### Instalación.

- Los conductores tendrán la sección suficiente para las intensidades de utilización. No se instalarán derivaciones de alimentaciones (pulpos) salvo las construidas por fabricantes de material eléctrico (no caseros).
- Los cables provisionales de alimentación a cuadros de obra se procurarán tender aéreos y cuando ello no sea posible se protegerán mecánicamente.
- Se prohibirán empalmes en los cables. Puntualmente se podrán realizar correctamente con manguitos aislantes y torpedos homologados, debiendo quedar esta unión correctamente protegida.

#### Uso.

- Las contratistas deberán comprobar el buen estado de todos sus cuadros eléctricos antes del comienzo de la obra.
- Cada contratista es responsable de mantener las instalaciones en perfectas condiciones y dentro de las normas vigentes, debiendo para ello comprobar diariamente que las alimentaciones de corriente a los cuadros y puntos de consumo no están dañadas.
- Las contratistas deben garantizar que se corte la tensión cada vez que se interrumpa el trabajo.

- Todas las operaciones de instalación, uso y mantenimiento de cuadros e instalaciones eléctricas deben ser ejecutadas por personal cualificado y especializado.

#### Revisiones.

- La Contrata principal, una vez comprobado y homologado el cuadro o grupo electrógeno, fijará una etiqueta en la puerta donde haga constar fecha e identificación del cuadro. Además dará el Vº Bº al esquema del mismo que se habrá fijado a la puerta por el contratista. Este último punto permitirá comprobar si el cuadro o grupo electrógeno ha sido alterado desde la última revisión.
- La Contrata principal, realizará inspecciones aleatorias para comprobar que se mantienen las condiciones de instalación, conservación y uso durante el período de obras.
- El incumplimiento de cualquiera de las condiciones establecidas supondrá la anulación del permiso de uso concedido.

#### Retirada.

- Los cuadros provisionales de obra, los grupos electrógenos así como toda la instalación eléctrica asociada debe ser retirada inmediatamente después de finalizada la obra para la que se solicitó su autorización, comunicándolo previamente a la PROPIEDAD para anular su alimentación.

### 2.6.7. Medidas contra incendios, emergencia y evacuación

#### 2.6.7.1. Protección contra incendios

En todo el recinto de la zona de obras está prohibida la realización de ningún fuego que no sea parte del propio proceso de trabajo, tal como fogatas para calentarse, quema de desperdicios, etc.

Los combustibles líquidos y lubricantes estarán en un lugar aislado, vigilado y convenientemente ventilado, con todos los recipientes cerrados y no estarán en contacto con equipos y canalizaciones eléctricas, debiendo quedar resguardados de la acción directa del sol. Asimismo, se acompañarán de las preceptivas Fichas de Seguridad, quedarán registrados de forma gráfica, en aquellos puntos consensuados y aprobados en el Plan de Seguridad y Salud.

Todos los desechos, virutas y desperdicios que produzcan los trabajos han de ser apartados con regularidad, dejando limpios diariamente los alrededores de las máquinas.

Deben colocarse extintores en cada uno de los siguientes puntos:

- En o junto a las casetas provisionales dedicadas a oficina técnica y almacenes.

- En un radio inferior a 15 m de zonas donde se acometan trabajos de soldadura o trabajos en caliente, en una localización permanentemente accesible por los trabajadores.
- En cada uno de los vehículos industriales, y en un radio inferior a 15 m de máquinas que funcionen con combustible.

Se colocarán señales visuales en cada una de las ubicaciones de estos extintores, que serán de fácil acceso por parte del personal.

Todo el personal de obra deberá tener nociones básicas de manejo de medios de extinción.

El Depósito de Cuatro Caminos, en la actualidad no dispone de sistema de protección contra incendios operativos (BIEs, hidrantes, sistemas de extinción, etc...), así como tampoco dispone de sistemas de detección automática.

#### 2.6.7.2. Medidas de emergencia y evacuación

Mientras dure la emergencia, no se permitirá la entrada de vehículos al recinto del Depósito de Cuatro Caminos, excepto los directamente implicados en el combate de la emergencia.

Las contratas deberán elaborar su propio plan de emergencia y evacuación, en el que se indicará las acciones particulares a desarrollar, medios disponibles para combatir emergencias, medios de comunicación y enlace, personas responsables de cada acción y cadena de mando establecida.

Asimismo, se encargarán de que se dispongan los medios adecuados para que todos sus trabajadores puedan ser informados sobre la ocurrencia de riesgo grave e inminente y puedan proceder a la evacuación rápida y ordenada desde las áreas donde están trabajando. Ello será especialmente relevante para trabajos críticos para la evacuación, tales como trabajos en el interior de canastillas suspendidas en grúas, etc.

A efectos de facilitar el traslado de posibles accidentados a sus respectivos centros de atención sanitaria, las contratas, entregarán un escrito donde consten los datos de su Mutua de Accidentes y el Centro Sanitario Concertado, sus teléfonos de asistencia 24 horas y los de sus servicios de ambulancias si los tuviere.

#### 2.6.8. Primeros auxilios y servicios médicos

Se deberá contar con los medios adecuados, propios o concertados, para garantizar:

- Que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello, y con el material adecuado.
- Que la evacuación de trabajadores accidentados o indispuestos se puede realizar eficazmente.

- Que se efectúa una vigilancia adecuada de la salud de los trabajadores, y en particular que todos han pasado un reconocimiento médico en el año anterior al comienzo de la obra.
- En todos los botiquines se repondrá inmediatamente el material consumido, revisándose su contenido periódicamente.
- Una señalización claramente visible deberá indicar la posición del botiquín, y la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.
- Debe existir al menos un botiquín portátil, que ha de contar con los siguientes elementos:
  - Agua oxigenada.
  - Alcohol de 96°.
  - Gasa estéril.
  - Povidona iodada.
  - Algodón hidófilo.
  - Vendas.
  - Esparadrapo.
  - Apósito adhesivo.
  - Guantes desechables esterilizados.
  - Tijeras.
  - Pinzas
- A los trabajadores con heridas o cortes, se les aplicarán las medidas sanitarias adecuadas de forma que se evite la infección.
- El personal presente en la instalación prestará atención a los heridos (en caso de existir), hasta la llegada de los servicios sanitarios, en función de su gravedad, teniendo en cuenta las siguientes premisas:
  - En caso de asfixia, sacar la persona al aire libre, siempre que se cuente con los medios y formación necesarios.
  - En caso de quemaduras, cubrir la víctima y no tocar las partes lesionadas.
  - En caso de contacto con los ojos, lavar abundantemente con agua templada manteniendo los párpados abiertos durante al menos 15 minutos y acudir al centro sanitario.
  - En caso de parada respiratoria, asistir a la respiración con un método de exhalación de aire.
  - En el Plan de Seguridad y Salud se indicarán las rutas a los servicios médicos.

#### 2.6.9. Organización de la prevención

Se dispondrá en obra por parte del contratista de un responsable de seguridad y salud con la titulación adecuada, responsable de velar por el cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud aprobado, por parte de todo el personal de la obra, así como de las subcontratas en obra.

Además, se dispondrá de tantos recursos preventivos como sean necesarios para cumplir con la legislación vigente.

##### Obligatoriedad de la presencia de recurso preventivo

El recurso preventivo es una o varias personas designadas por la contrata y con capacidades en el nivel de formación adecuado en prevención de riesgos laborales, que dispone de los medios y conocimientos necesarios, y suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas que así lo requieran.

La presencia del recurso preventivo ante un riesgo o situación concreta, es una medida preventiva complementaria que tiene como finalidad vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas establecidas por la empresa para ese riesgo o situación y no podrá ser utilizada con el fin de sustituir aquellas medidas de protección que sean preceptivas. La presencia de un recurso preventivo no habilita para realizar aquellos trabajos que están prohibidos, ya que sea por Ley o por la Evaluación de riesgos.

#### 2.6.10. Repostaje maquinaria

Las máquinas se repostarán en punto habilitado en la obra para ello, en el que se instalará depósito para almacenaje de combustible, este depósito se instalará en el interior de un cubeto realizado “in situ” y protegido mediante techado metálico, según la Instrucción Técnica.

El punto de repostaje indicado en el Plan de Seguridad y Salud, se habilitará lo más cercano a las áreas de mayor entidad, uso mayor de maquinaria, etc...

El llenado del depósito se realizará mediante empresa homologada para ello, siguiendo un protocolo aprobado en procedimiento de trabajo incluido en el Plan de Seguridad y Salud.

#### 2.6.11. Servicios afectados

Con periodicidad semanal/mensual, se realizarán reuniones de coordinación, a las que deberán asistir los responsables de seguridad de las contratas, así como el Técnico de PRL de la contrata principal y responsables designados por la PROPIEDAD, donde se acordarán los mecanismos tendentes a minimizar las interferencias entre todas las empresas intervinientes en la obra.

### 2.6.12. Daños a terceros

Analizamos en este apartado los posibles daños ocasionados a personas, bienes o instalaciones ajenas a la obra. Destacan los siguientes:

- Los derivados de la circulación de vehículos, maquinaria y camiones de transporte en carreteras o caminos de acceso a obra.
- Existirá un incremento de vehículos pesados que afectará al tránsito de vehículos y peatones en las vías cercanas y próximas a la Obra.
- Los ocasionados como consecuencia de la circulación de personas ajenas al trabajo específico, por las distintas zonas de trabajo de la obra.
- Los que podrían ocasionarse a las especies animales de la zona.
- Daños ecológicos generales en el entorno.

## 2.7. Maquinaria

### 2.7.1. Retroexcavadora

Según NTP 122 INSHT

#### Riesgos

- ✓ Vuelco por hundimiento del terreno
- ✓ Golpes a personas en movimiento de giro
- ✓ Vibraciones
- ✓ Atropello
- ✓ Contactos con línea eléctricas
- ✓ Desplome de frente de excavación
- ✓ Golpes
- ✓ Ruido
- ✓ Polvo
- ✓ Los derivados de la realización de los trabajos ante situaciones adversas.
- ✓ Caída de personas desde la máquina

#### Medidas preventivas.

- El conductor deberá ser oficial y estar en posesión de carné de conducir. Además, deberá haber pasado Revisión Médica con APTO para manipular maquinaria automotora.
- Uso obligatorio de los equipos de protección individual (casco de seguridad con adhesivos de alta visibilidad, ropa de trabajo de alta visibilidad, botas de seguridad, faja anti vibraciones).

- Toda maquinaria debe tener seguro, marcaje CE (o certificado conforme adaptación, realizado por un técnico autorizado) y certificado de revisiones mecánicas al día.
- Queda totalmente prohibido transportar personas fuera de la cabina de la máquina, tanto en la cuchara como en lugares no adecuados al transporte de personas.
- Está prohibido realizar maniobras peligrosas (cerca de excavaciones, desmontes o terraplenes, edificaciones, con poca visibilidad.) sin seguir las instrucciones del encargado o señalista.
- Respete al 100% los caminos y vías de circulación interna de la obra, si debe circular junto a peatones reduzca la velocidad (a 5 km/h y extreme las precauciones. Recuerde que la velocidad máxima en la obra es de 20 Km/h).
- No utilizar la máquina en pendientes superiores al 20%. Las pendientes pronunciadas se bajarán con marchas cortas.
- No frene de repente ni realice movimientos bruscos con la cuchara, y cuando esté cargada, maniobre con suavidad para evitar caídas de objetos. Al cargar camiones, no pase la cuchara nunca por encima de la cabina.
- Mantenga toda la máquina limpia de grasa u otros materiales deslizantes, en especial los peldaños de acceso a la cabina.
- Realice el mantenimiento de la máquina utilizando los EPI's adecuados; controle niveles de aceite, presión de los neumáticos, estado de los frenos, y realice inspecciones oculares periódicamente. En caso de duda, avise a un operario especializado.
- Queda prohibido el uso de dicha maquinaria dentro del recinto de la obra para tareas que no sean necesarias para la obra. La máquina ha sido estudiada para realizar unas tareas y el fabricante la garantiza para ello. No está permitida en operaciones distintas, como arrastrar o elevar cargas.
- Toda la maquinaria móvil de obra debe usar señal acústica en marcha atrás y luz naranja giratoria en lugar visible.
- No abandone la máquina con el motor encendido, cuando deje la máquina, debe:
  - Procurar que el terreno donde se deje sea firme y llano.
  - Bajar la cuchara (Apoyando en el suelo) y poner el freno de mano.
  - Sacar la llave del contacto y poner una marcha.
  - En pendiente, dejar la máquina con marcha opuesta a la pendiente y con la dirección hacia el lado de mayor seguridad (Si la retroexcavadora es de cadenas no dispondrá ni de marchas para bloquear en pendiente ni de dispositivo de señalización de marcha atrás).



- Debe inspeccionar el terreno por si pudieran existir contactos con líneas eléctricas en servicio (aéreas o en el suelo). En caso de ser así avise de inmediato al encargado.
- En la cabina habrá un extintor (timbrado y con las revisiones obligatorias al corriente), agua limpia, casco, chaleco de alta visibilidad.
- Respete al 100% el código de circulación. Está absolutamente prohibido trabajar y conducir bajo los efectos del alcohol, estupefacientes o medicamentos que produzcan somnolencia.
- Sólo podrá utilizar esta máquina aquel operario con una Autorización de uso expresamente emitida por escrito por el Jefe de Obra.
- Se prohíbe la realización de trabajos o la permanencia de personas en la zona.
- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos que mermen la seguridad de la circulación.
- Las cabinas de las retroexcavadoras llevarán una estructura de protección contra caída de objetos (FOPS).
- Las cabinas anti-vuelco serán exclusivamente las indicadas por el fabricante para cada modelo de máquina.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar gases en la cabina.
- Se prohíbe realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- Se prohíbe estacionar la “retro” a menos de tres metros del borde de barrancos, hoyos, etc., para evitar el riesgo de vuelco por fatiga del terreno.
- Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras, en la zona de alcance del brazo de la retro.
- Se instalará una señal de peligro sobre un pie derecho, como límite de la zona de seguridad del alcance del brazo de la retro. Esta señal se irá desplazando conforme avance la excavación. Se prohíbe verter los productos de la excavación con la retro a menos de 2 metros, del borde de corte superior de una zanja o trinchera, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.

### 2.7.2. Camión

#### Riesgos

- ✓ Choques con elementos fijos de la obra.
- ✓ Atropello y aprisionamiento de personas en maniobras y operaciones de mantenimiento.
- ✓ Choque contra otros vehículos.
- ✓ Vuelco del camión; por desplazamiento de la carga.
- ✓ Caídas al subir o bajar de la caja.
- ✓ Riesgo de sepultamiento.

#### Medidas preventivas.

- Las operaciones de carga y descarga de los camiones se efectuarán en los lugares señalados en para tal efecto.
- Uso obligatorio de los equipos de protección individual (casco de seguridad con adhesivos de alta visibilidad, ropa de trabajo de alta visibilidad, botas de seguridad, faja anti-vibraciones).
- Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico, cuando el camión esté estacionado en pendiente.
- Las maniobras de aparcamiento y salida serán dirigidas por un señalista.
- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y de seguridad. Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
- Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, será gobernada desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.
- No salte al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.

- Subir y bajar al camión, utilizando los peldaños y los asideros correctamente.
- Limpiar regularmente en función de la visibilidad (y polvo) los parabrisas y retrovisores del camión.
- Queda prohibido el uso del camión dentro del recinto de la obra para tareas que no sean necesarias para la obra.
- Todos los camiones de obra deben usar señal acústica en marcha atrás, luz naranja giratoria en lugar visible y las correspondientes placas de matrícula en circulación pública.
- Cuando se deje el camión con el motor encendido, se debe:
  - Procurar que el terreno donde lo deje sea firme y llano.
  - Poner el freno de mano.
  - Colocar unos calzos.
- Está prohibido realizar maniobras peligrosas (cerca de excavaciones, desmontes o terraplenes, edificaciones, con poca visibilidad...) sin seguir las instrucciones del encargado o señalista. No circule a menos de 1,5 metros de borde de desmontes.
- No utilizar el camión en pendientes de más del 20%. En pendientes fuertes, circule con marchas cortas. Si debe pararse en rampas, utilice siempre topes en las ruedas, además del freno de servicio. Ceda siempre el paso a máquinas cargadas.
- Asegurarse al cargar y descargar que no hay gente en los alrededores del camión, y en especial antes de utilizarlo después de una parada (puede haber personas descansando en la sombra).
- Cumplir las instrucciones del señalista y respetar las distancias de seguridad, en especial en la corona del talud.
- Durante las maniobras de carga y descarga de la caja nadie permanecerá en el interior de la cabina.
- Comprobar antes de arrancar que las palancas de elevación de la caja funcionan correctamente.
- Inspeccionar las vías de paso (pueden existir contactos con líneas eléctricas, aéreas o en el suelo). En caso de ser así, avise enseguida al encargado. Antes de levantar al caja basculante, asegúrese que no hay obstáculos aéreos; bájela de inmediato una vez haya acabado la descarga.
- Tener en la cabina un extintor (timbrado y con las revisiones obligatorias al corriente), agua limpia, casco, chaleco de alta visibilidad y lleve botas de seguridad antideslizantes. Al salir de la cabina debe usar el casco.

- Usar topes clavados en el suelo siempre que deba acercarse a desmontes para volcar la carga.
- Respetar al 100% el código de circulación. Está absolutamente prohibido trabajar y conducir bajo los efectos del alcohol, estupefacientes o medicamentos que produzcan somnolencia.

### 2.7.3. Camión Pluma/ Pulpo cargador

Según NTP 868 y 869 INSHT

#### Riesgos

- ✓ Choques con elementos fijos de la obra
- ✓ Atropello y aprisionamiento de personas en maniobras y operaciones de mantenimiento
- ✓ Choque contra otros vehículos
- ✓ Vuelco del camión; por desplazamiento de la carga
- ✓ Caídas al subir o bajar de la caja.

#### Las normas preventivas que deben tomarse son las siguientes:

- Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por personal con conocimiento de prevención de riesgos en manejo de cargas.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillo 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 cerca suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista, provisto de chaleco naranja en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, en previsión de accidentes por vuelco.
- Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.
- Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa.
- Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno.
- Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión grúa a distancias inferiores a 5 metros.
- Se prohíbe la permanencia bajo las cargas de suspensión.

- El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado de capacitación que acredite su pericia.
- Al personal encargado del manejo del camión grúa se le hará entrega de la siguiente normativa de seguridad:
  - Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Puede volcar y sufrir lesiones.
  - Evitar pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella sobre el personal.
  - No dé marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operario y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.
  - Suba y baje del camión grúa por los lugares previstos para ello. Evitará las caídas.
  - No salte nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo para su integridad física.
  - Si entra en contacto con una línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No permita que nadie toque el camión grúa, puede estar cargado de electricidad.
  - No haga maniobras en espacios angostos. Pida ayuda de un señalista y evitará accidentes.
  - Asegure la inmovilidad del brazo de grúa antes de iniciar ningún desplazamiento.
  - No permita que nadie se encarama sobre la carga. No consienta que nadie se cuelgue del gancho.
  - No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La grúa puede volcar.
  - Mantenga a la vista la carga. Si debe mirar hacia otro lado, pare la maniobra.
  - No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada.
  - Levantar una sola carga cada vez.
  - Asegúrese de que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas.
  - Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.
  - No abandone la máquina con carga suspendida.
  - No permita que haya operarios bajo las cargas suspendidas. Pueden sufrir accidentes.
  - Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de cargas de la cabina la distancia de extensión máxima del brazo.

- Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respeten el resto del personal.
- Evite el contacto con el brazo telescópico en servicio, puede sufrir atrapamientos.
- Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado.
- No permita que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos.
- No consienta que se utilicen aparejos, balancines, eslingas o estrobos defectuosos o dañados.
- Asegúrese de que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estrobos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito.
- Utilice siempre las prendas de protección que se le indiquen en la obra.
- En las actuaciones de carga y descarga, principalmente con maniobras complicadas, donde el maquinista/operario no pueda ver la carga durante todo el trayecto se necesitan otra serie de personas que desempeñan funciones muy concretas.

#### 2.7.4. Báscula

##### **Riesgos**

- Atropello.
- Vuelco.
- Choques con elementos fijos de la obra.
- Riesgo de sepultamiento.

##### **Medidas preventivas.**

- La báscula estará situada en lugar espacioso y de fácil acceso para favorecer maniobras de acceso y salida.
- Las rampas de acceso a la báscula se deberán mantener libres.
- Durante el proceso de acceso de los vehículos al pesaje se colocarán testigos/referencias para la adecuada colocación.
- Las maniobras de acceso y salida serán dirigidas por un señalista.

##### Funciones del Señalista.

- El Señalista es un auxiliar del Jefe de Maniobra de quien recibe las órdenes, cuya misión consiste en dirigir al operador del camión pluma/grúa en cada una de las fases de la maniobra,

como se ha dicho anteriormente en varias ocasiones, siempre irá provisto de chaleco naranja reflectante.

- El Señalista pasa a ser el Jefe del operador del camión pluma, desde el momento en que hace el ademán normalizado de toma de mando y este ha contestado “entendido”.
- Desde que se inicia la maniobra, durante su trayectoria, si tiene jurisdicción en la zona de llegada, el Señalista tiene la responsabilidad de las órdenes dadas al operador del camión pluma.
- El Señalista en los casos de movimientos lentos de aproximación, el Señalista no debe repetir ningún ademán (excepto si el operador del camión pluma da la señal de repetición).
- No es misión del Señalista indicar el operador de la grúa cuáles son las palancas o mandos a accionar para efectuar determinado movimiento.
- Durante el desplazamiento en la zona de mando, el Señalista guía el movimiento de cargas y elementos articulados, para evitar golpes con obstáculos, ya que el operador del camión pluma. Carece de la adecuada referencia de relieve.
- El Señalista no abandona el mando hasta la llegada al destino final de la maniobra.
- Antes de dar la orden de bajada, el Señalista se asegurará que no hay persona alguna en la zona sobre la que se ha de depositar la carga.
- Para el cumplimiento correcto de su función, el Señalista se situará en el lugar que le permita:
  - Ser visto perfectamente por el operador del camión pluma.
  - Ver por su parte, y en las mejores condiciones posibles, todos los sistemas implicados en la maniobra y poder seguirla con la vista durante su desplazamiento en la zona que tiene asignada.
  - No encontrarse él mismo amenazado por los desplazamientos de la maniobra, si ésta pasa por las inmediaciones de donde se encuentra situado.
- La plataforma de señalización u observatorio situado a 2 m de altura, dispondrá de las protecciones colectivas perimetrales reglamentarias, y si esto no es posible, el Señalista utilizará cinturón anti-caídas a una soga de afianzamiento que le facilite los desplazamientos horizontales sin dificultad. El suelo estará limpio y libre de obstáculos.
- En los casos necesarios, pedirá al Jefe de Maniobra un auxiliar como enlace, para que le informe sobre la situación de determinado punto de acción de la maniobra.

#### Funciones del Estrobador

- Su misión consiste en elegir los medios auxiliares y equipos para asegurar la correcta operatividad de la maniobra y la estabilidad del conjunto durante su trayectoria. Su función puede coincidir con la de Señalista.
- Distribuirá los pesos y cargas de forma racional y uniformemente repartida para no castigar los equipos empleados.
- Se asegurará de que el equipo o medio auxiliar a utilizar, no sobrepase la capacidad de la máquina que tiene que utilizarlo.
- Empleará solo señales convenidas para dirigir al Señalista y permanecerá donde el operador del camión pluma o en su defecto el Señalista, puedan verle.
- No pasará nunca por debajo de cargas suspendidas, ni permitirá que otros lo hagan.
- No arrastrará, descolgará o dejará caer las eslingas o equipos acoplados, antes bien, apilará y acuñará los elementos de forma que no puedan deslizarse o desequilibrarse.
- No permitirá el izado, suspensión, sostenimiento o descenso de ningún material, por medio de cadena o eslinga de cable metálico que tenga un nudo en cualquier parte sometida a tracción directa, ni tampoco con cadenas acortadas o empalmadas provisionalmente o de forma inadecuada.

#### Precauciones con máquina.

- Mantener el motor parado, las luces apagadas y no fumar cuando se esté llenando el depósito.
- Es preferible parar la máquina en terreno llano, calzar las ruedas y apoyar el equipo articulado en el suelo.
- El terreno donde se estacione la máquina será firme y estable. En invierno no estacionar la máquina sobre barro o charcos, en previsión de dificultades por heladas.
- Colocar los mandos en punto muerto.
- Colocar el freno de parada y desconectar la batería.
- El operador de la máquina quitará la llave de contacto y tras la puerta de la cabina se responsabilizará de la custodia y control de la misma.

#### Averías en la zona de trabajo.

- Parar el motor y colocar el freno.
- Colocar las señales y rótulos adecuados indicando el tipo de avería y la máquina afectada.
- Si se para el motor, detener inmediatamente la máquina ya que se corre el riesgo de quedarse sin frenos ni dirección.



- Para la reparación de cualquier avería ajustarse a las indicaciones del manual del fabricante.
- No hacerse remolcar nunca para poner el motor en marcha.
- Para cambiar un neumático, colocar una base firme de reparto para subir la máquina.

#### Prendas de protección personal.

- Casco de polietileno (para todos y para el gruista siempre que se abandone la cabina en el interior de la obra y exista riesgo de golpes en la cabeza).
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.

#### 2.7.5. Grúa móvil

Según NTP 208 INSHT

#### **Riesgos**

- Caída de personas a diferente nivel
- Caída de objetos por desplome
- 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 la máquina
- Contactos térmicos
- Contactos eléctricos
- Explosiones
- Incendios
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones
- Otros: caída de rayos sobre la grúa

#### **Medidas preventivas**

- Utilizar grúas con el marcado CE prioritariamente o adaptadas al RD 1215/1997.
- 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 en marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, verificar que la persona que la conduce está autorizada, tiene la formación e información específica de PRL que fija el RD 1215/1997, de 18 de julio, artículo 5, y se ha leído su manual de instrucciones. Si la máquina circula por una vía pública, es necesario, además, que el conductor tenga el carnet clase C de conducir.
- Verificar que se mantiene al día la ITV, Inspección Técnica de Vehículos.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la grúa autopropulsada responden correctamente y están en perfecto estado: cables, frenos, neumáticos, etc.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres. En vehículos con sistemas electrónicos sensibles, no está permitida su utilización.
- El uso de estos equipos está reservado a personal autorizado.
- La grúa ha de instalarse en terreno compacto y ha de utilizar estabilizadores.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Asegurar la máxima visibilidad de la grúa autopropulsada 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 de la grúa autopropulsada 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 máquina.
- 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 la grúa autopropulsada o autotransportada.
- Verificar que la altura máxima de la grúa autopropulsada es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios, líneas eléctricas o similares.

- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.
- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- Prohibir el transporte de personas ajenas a la actividad.
- No subir ni bajar con 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.

En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos hay que verificar la tensión de los mismos para identificar la distancia mínima de trabajo.

- 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 solar de la obra 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.
- Hay que respetar la señalización interna de la obra.
- Evitar desplazamientos de la grúa autopropulsada en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.
- Comprobar la existencia de placas informativas instaladas en un lugar visible.
- Asegurarse de que el gancho de la grúa dispone de pestillo de seguridad y las eslingas están bien colocadas.
- Revisar el buen estado de los elementos de seguridad: limitadores de recorrido y de esfuerzo.
- Hay que respetar las limitaciones de carga indicadas por el fabricante.
- Bajo ningún concepto un operario puede subir a la carga.

- No abandonar el puesto de trabajo con la grúa con cargas suspendidas.
- Comprobar la correcta colocación de los mecanismos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa.
- Realizar las operaciones de carga y descarga con el apoyo de operarios especializados.
- Si se tiene que apoyar sobre terrenos blandos, se ha de disponer de tablones para que puedan ser utilizados como plataformas.
- Prohibir transportar cargas por encima del personal.
- Mantener siempre que sea posible la carga a la vista.
- Prohibir arrastrar las cargas.
- 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 de la grúa autopropulsada con el motor parado y la máquina estacionada.
- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.
- Estacionar la grúa autopropulsada 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.

#### 2.7.6. Grupos Electrónicos

Se usa como alternativa energética en caso de emergencias o cuando la red principal de abastecimiento eléctrico no está disponible.

##### **Riesgos más frecuentes:**

- Contactos eléctricos.
- Incendio o explosión.
- Ruido.
- Inhalación de gases tóxicos.

### Medidas preventivas:

- Se debe elegir el grupo con potencia suficiente para suministrar a los equipos deseados.
- Para trabajos continuados es obligatorio el uso de protectores auditivos.
- Se usará como especifique el manual de instrucciones de uso y manejo, que deberá ser proporcionado por el fabricante o suministrador.
- Deben conectarse a tierra todos los puntos relativos de conexión previstos sobre el grupo electrógeno, y sus accesorios.
- Diariamente, antes de efectuar la puesta en marcha, verificar que el grupo electrógeno esté provisto de la justa cantidad de aceite lubricante, líquido refrigerante y combustible.
- Vigilar que no se produzca ninguna pérdida de combustible debido a que existe el riesgo de incendio al ponerse en contacto con partes de la máquina a elevada temperatura.
- Verificar igualmente posibles fugas de aceite o refrigerante que puedan producirse por juntas, acoplamientos defectuosos, roturas de mangueras o tubos del grupo.
- Queda totalmente prohibido apoyarse sobre el grupo electrógeno o apoyar objetos extraños al mismo; y manipular sobre el grupo electrógeno (excepto el personal autorizado) para cualquier tipo de comprobación y/o mantenimiento.
- Si se acerca al grupo electrógeno, no deberá llevar ropas amplias u objetos que puedan ser atraídos por el grupo de aire o por órganos móviles del motor.
- Antes de poner en funcionamiento el grupo electrógeno, verificar que todas las protecciones y dispositivos de seguridad previstos están correctamente instalados.
- Se controlará de manera constante que en la zona operativa del grupo electrógeno no se encuentren personas y/o animales, su ubicación estará fuera de la zona de batido de cargas suspendidas y lugares de paso y a una distancia de seguridad del borde del forjado o excavación (mínimo 2 metros).
- El grupo se encontrará correctamente calzado y nivelado, con las ruedas en buen estado y la lanza de arrastre en posición horizontal.
- Durante la manipulación del grupo, se asegurarán todas las piezas sueltas y para elevarlo se utilizarán solamente cables, ganchos y argollas adecuados al peso de la máquina. El transporte del grupo por suspensión se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor.
- Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal 1000V como mínimo y sin tramos defectuosos.

- Los cuadros eléctricos serán de tipo intemperie, con puerta y cierre de seguridad. A pesar de ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras como protección adicional.
- No abrir los armarios eléctricos, alojamientos, ni cualquier otro componente mientras esté bajo tensión. Si es inevitable, esta operación la realizará un electricista cualificado con herramientas apropiadas.
- Los generadores estarán dotados de interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad completado con la puesta a tierra de la instalación y parada de emergencia del grupo.
- Las tomas de corriente serán de tipo industrial, y adecuadas para el uso a la intemperie.
- Antes de comenzar cualquier trabajo de reparación, se tomarán las medidas necesarias para impedir la puesta en marcha imprevista del equipo.
- No poner en funcionamiento el grupo en locales cerrados sin la instalación del tubo de escape con salida al exterior, debido a que la emisión de gases es muy nociva. Si no es posible, se dispondrá de un sistema de ventilación adecuado.
- No intervenir sobre el depósito de combustible o sobre los conductos de alimentación cuando el motor está caliente o en funcionamiento.
- El grupo electrógeno deberá llevar los siguientes rótulos de seguridad pegados en la máquina en sitio visible y limpias:
  - Atención peligro: no quite ningún dispositivo de protección de la máquina.
  - Peligro de intoxicación, gases de escape.
  - Peligro de incendio y explosión.
  - No accionar el generador próximo a material inflamable.
  - Peligro de incendios.
  - Peligro de riesgo eléctrico.

#### 2.7.7. Pala Cargadora

Según NTP 079 INSHT

##### **Riesgos**

- Vuelco por hundimiento del terreno
- Golpes a personas en movimiento de giro
- Vibraciones

- Atropello
- Contactos con línea eléctricas
- Desplome de frente de excavación
- Golpes
- Ruido
- Polvo
- Los derivados de la realización de los trabajos ante situaciones adversas.
- Caída de personas desde la máquina

#### **Medidas preventivas**

- La cabina tendrá extintor de incendios.
- La máquina dispondrá de señalización acústica en marcha atrás.
- La máquina dispondrá de señalización luminosa giratoria.
- No abandonar la máquina con motor sin parar.
- Uso obligatorio de los equipos de protección individual (casco de seguridad con adhesivos de alta visibilidad, ropa de trabajo de alta visibilidad, botas de seguridad, faja anti-vibraciones).
- El personal estará fuera del radio de acción de la máquina.
- Circular con la cuchara plegada.
- Para subir o bajar de la pala cargadora, utilizar los peldaños y asideros dispuestos para tal función.
- No subir utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros.
- Subir y bajar de la maquinaria de forma frontal asiéndose, con ambas manos.
- No saltar nunca directamente al suelo, sino es por peligro inminente para el trabajador.
- No tratar de realizar “ajuste” con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento.
- No se permitirá que personas no autorizadas accedan a la máquina.
- No trabajar con la máquina en situación de avería o semiavería. Pararla primero, luego reiniciar el trabajo.
- Para evitar lesiones, apoyar en el suelo la cuchara, parar el motor, poner el freno de mano y bloquear la máquina; a continuación, realizar las operaciones de servicio que necesite.
- No guardar trapos grasientos ni combustible sobre la pala, pueden incendiarse.

- En caso de calentamiento del motor, recordar que no se debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido si lo hace, puede causarle quemaduras graves.
- Evitar tocar líquidos anti-corrosión, si debe hacerse protegerse con guantes y gafas anti-proyecciones.
- Recordar que el aceite del motor está caliente cuando el motor lo está. Cambiarlo solo cuando esté frío.
- No fumar cuando se manipule la batería, puede incendiarse.
- No fumar cuando se abastezca de combustible.
- No tocar directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si debe hacerlo por algún motivo, hacerlo protegido por guantes impermeables.
- Si se debe manipular el sistema eléctrico por alguna causa, desconectar el motor y extraerla llave de contacto totalmente.
- Durante la limpieza de la máquina, protegerse con mascarilla, mono, mandil y guantes de goma cuando utilice aire a presión.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vaciarlas y limpiarlas de aceite.
- No liberar los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no se ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Si se debe arrancar la máquina, mediante la batería de otra máquina, se tomaran precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recordar que los líquidos de las baterías desprenden gases inflamables. La batería puede explotar.
- Vigilar la presión de los neumáticos, trabajar con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.
- Durante el relleno de aire de las ruedas, situarse tras la banda de rodadura apartado del punto de conexión. Recordar que un reventón del conducto de goma o de la boquilla, puede convertir al conjunto en un látigo.
- Los caminos de 'circulación interna de la obra, se trazarán y señalizarán, según lo diseñado en los planos.
- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embasamientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en esta obra palas cargadoras, que no vengán con la protección de cabina anti-vuelco instalada.



- Las protecciones de cabina anti-vuelco para cada modelo de palas, serán las diseñadas expresamente por el fabricante para su modelo.
- Las protecciones de la cabina anti-vuelco no presentará deformaciones de haber resistido algún vuelco, para que se autorice a la pala cargadora el comienzo o continuación de los trabajos.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.
- Las palas cargadoras en esta obra, estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para mantenerlo limpio interna y externamente.
- Las palas cargadoras de esta obra, que deban transitar por la vía pública, cumplirán con las disposiciones legales necesarias para estar autorizadas.
- 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.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse, con la máxima estabilidad.
- Los ascensos y descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales de efectuará a la velocidad lenta.
- Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohíbe izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.
- Las palas cargadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe el acceso a las palas cargadores utilizando la vestimenta sin ceñir.
- Se prohíbe encaramarse a la pala durante la realización de cualquier movimiento.
- Se prohíbe subir o bajar de la pala en marcha.
- Las palas cargadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces, bocina de retroceso y señal acústica en marcha atrás.
- Las palas cargadoras a contratar para esta obra cumplirán todos los requisitos para que puedan desplazarse por carretera, cumpliendo con el Código de Circulación.

- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Se prohíbe expresamente, dormir o permanecer en la sombra proyectada por las palas cargadoras en reposo.

#### 2.7.8. Dúmpер

Según NTP 076 INSHT

##### **Riesgos más frecuentes**

- Vuelco de la máquina durante el vertido
- Vuelco de la máquina en tránsito
- Atropello de personas
- Choque por falta de visibilidad
- Caída de personas transportadas

##### **Medidas preventivas**

- Se colocarán señales de localización.
- El personal encargado de la conducción será especialista en el manejo de este vehículo.
- Se entregará al personal encargado del manejo del dúmpер la siguiente normativa preventiva. El recibí se facilitará a la Dirección Facultativa o Jefatura de Obra.
- Considere que este vehículo no es un automóvil sino una máquina, trátelo como tal y evitará accidentes.
- Antes de comenzar a trabajar cerciórese de que la presión de los neumáticos es la recomendada por el fabricante. Considere que esta circunstancia es fundamental.
- Antes de comenzar a trabajar compruebe el buen estado de los frenos, evitará accidentes.
- Cuando ponga el motor en marcha sujete con fuerza la manivela y evite soltarla de la mano. Los golpes por ésta suelen ser muy dolorosos y producen lesiones serias.
- No ponga el vehículo en marcha sin antes cerciorarse de que tiene el freno de mano en posición de frenado, evitará accidentes por movimientos incontrolados.
- No cargue el cubilete del dúmpер por encima de la carga máxima en él gravado. Evitará accidentes.
- No transporte personas en su dúmpер, es sumamente arriesgado para ellos y para usted, y es algo totalmente prohibido en esta obra.

- Asegurarse siempre de tener una perfecta visibilidad frontal. Evitará accidentes. Los dúmper se deben conducir mirando al frente, evite que la carga le haga conducir con el cuerpo inclinado mirando por los laterales de la máquina. No es seguro y se pueden producir accidentes.
- Evite descargar al borde de cortes de terreno si antes éstas no tienen señalizado.
- Respete las señales de circulación interna.
- Si debe remontar pendientes con el dúmper cargado, es más seguro hacerlo marcha atrás, de lo contrario puede volcar.
- Sé prohíbe expresamente en esta obra conducir los dúmperes a velocidades superiores a 20 Km. por hora.
- Los conductores de dúmperes de esta obra estarán en posesión del carnet de clase B, para poder ser autorizados a su conducción.

#### 2.7.9. Lavadero de ruedas de camión

Es un equipo automático que lava las ruedas y los bajos de los vehículos mediante agua con un gran caudal y presión mientras los vehículos circulan sobre el sistema de lavado.

##### **Riesgos más frecuentes**

- Proyección de cuerpos extraños (barro, gravilla, polvo...).
- Heridas provocadas por el impacto del chorro de líquido a presión.
- Caídas al mismo nivel por resbalones sobre el suelo mojado.

##### **Medidas preventivas**

- Utilizar gafas, guantes, botas y mandil impermeable siempre que se esté cerca de la zona de lavado.
- Organizar el puesto de trabajo de modo que los trabajadores que circulen por las proximidades de la zona de lavado no puedan ser alcanzados por el agua.
- Recubrir el suelo de las zonas de lavado de un material o pintura antideslizante.
- Disponer de una buena ventilación del área de lavado, cuando la operación se lleva a cabo en el interior de un edificio.
- No utilizar productos inflamables para el lavado de piezas.

## 2.7.10. Actuaciones generales a adoptar por los operadores de maquinaria y equipos auxiliares

### 2.7.10.1. Operadores de maquinaria

Los operadores de la maquinaria acreditarán mediante el certificado de formación, carné, etc., conocer las reglas y recomendaciones que vienen especificadas en el manual de conducción y mantenimiento suministrado por el fabricante de la máquina, asegurándose igualmente de que el mantenimiento ha sido efectuado y que la máquina está a punto para el trabajo.

Al realizar la puesta en marcha e iniciar los movimientos con la máquina, el operador deberá especialmente:

- Comprobar el buen funcionamiento de todos los movimientos y de los dispositivos de seguridad. Previamente se deben poner a cero todos los mandos que no lo estuvieran.
- Comprobar que ninguna persona se encuentra en las inmediaciones de la máquina, y si hay alguien, alertar de la maniobra para que se ponga fuera de su área de influencia.
- Bajo ningún concepto utilizará la contramarcha para el frenado de la maniobra.
- El cable de trabajo deberá estar siempre tensado incluso al dejar el equipo en reposo.
- El operador no puede abandonar el puesto de mando mientras tenga la máquina una carga suspendida (en caso de máquina cargadora, grúa, etc.).
- Los mandos han de manejarse teniendo en cuenta los efectos de la inercia, de modo que los movimientos de elevación, traslación y giro cesen sin sacudidas.
- Los interruptores y mandos no deben sujetarse jamás con cuñas o ataduras.
- El operador debe observar el comportamiento del equipo durante las maniobras de traslación. Dará señales de aviso antes de iniciar cualquier movimiento.
- Evitará el vuelo de equipos o cargas suspendidas por encima de las personas (en caso de máquina cargadora).
- Está totalmente prohibido subir personas a la cabina, así como hacer pruebas de sobrecarga basándose en personas.
- La máquina no podrá extraer elementos empotrados ni realizar tiros sesgados que comprometan su equilibrio.
- En las maniobras únicamente prestará atención al señalista.

Los operadores de la maquinaria empleada deberán cumplir y hacer respetar a sus compañeros las siguientes reglas:

- No subir pasajeros.
- No permitir el estacionamiento ni la permanencia de personas en las inmediaciones de las zonas de evolución de la máquina.
- No utilizar la pala cargadora como andamio o plataforma para el trabajo de personas.
- No colocar la pala cargadora por encima de las cabinas de otras máquinas.
- La circulación en las inmediaciones de zanjas taludes o escalones, deberá realizarse a una distancia superior o como mínimo igual a la profundidad de la posible zona de vuelco o caída.
- Las pendientes y las crestas de los taludes deberán estar limpias y despejadas.
- No bajar de lado. Queda totalmente prohibido el acceder o bajar en marcha.
- Colocar el camión paralelamente a la pala cargadora.
- Trabajar siempre que sea posible, con viento posterior, para que el polvo no impida la visibilidad al operador.
- Al repostar o parar la máquina:
- Mantener el motor parado, las luces apagadas y no fumar cuando se esté llenando el depósito.
- Es preferible parar la máquina en terreno llano, calzar las ruedas (si ha lugar) y apoyar el equipo articulado en el suelo.
- El terreno donde se estacione la máquina será firme y estable.
- Colocar los mandos en punto muerto.
- Colocar el freno de parada y desconectar la batería.
- El operador de la máquina quitará la llave de contacto y tras cerrar la puerta de la cabina se responsabilizará de la custodia y control de la misma.

#### Cambios del equipo de trabajo:

- Elegir un emplazamiento llano y despejado.
- Las piezas desmontadas se evacuarán del tajo.
- Seguir escrupulosamente las indicaciones del manual del fabricante.
- Antes de bajar los equipos hidráulicos, bajar la presión de los mismos
- Para el manejo de las piezas utilizar guantes.
- Si el maquinista necesita un ayudante, le explicará con detalle qué es lo que debe hacer y lo observará en todo momento.

#### Averías en la zona de trabajo:

- Siempre que sea posible, bajar el equipo al suelo, parar el motor y colocar el freno.
- Colocar las señales y rótulos adecuados indicando el tipo de avería y la máquina afectada.
- Si se para el motor, detener inmediatamente la máquina ya que se corre el riesgo de quedarse sin frenos ni dirección.
- Para la reparación de cualquier avería ajustarse a las indicaciones del manual del fabricante.
- No hacerse remolcar nunca para poner el motor en marcha.
- No servirse nunca de la pala para levantar la máquina (en caso de máquina cargadora).
- Para cambiar un neumático (si ha lugar), colocar una base firme de reparto para subir la máquina.

#### 2.7.10.2. Transporte de la máquina:

- Estacionar el remolque en zona llana.
- Comprobar que la longitud y tara del remolque así como el sistema de bloqueo y estiba de la carga son los adecuados para transportar la máquina.
- Asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina.
- Bajar el equipo articulado en cuanto se haya subido la máquina al remolque.
- Si el equipo articulado no cabe en la longitud del remolque, se desmontará.
- Quitar la llave de contacto.
- Anclar sólidamente las ruedas u orugas y eslingar en tensión la estructura de la máquina a la plataforma.

#### 2.7.10.3. Otras medidas preventivas

- En los trabajos realizados con máquinas en proximidad de líneas eléctricas en tensión, 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".
- La maquinaria utilizada para los trabajos estará asentada sobre superficies de trabajo suficientemente sólidas, capaz de soportar sobradamente, los pesos propios y las cargas dinámicas añadidas por efecto de las tareas a realizar.
- Los estabilizadores y elementos de lastrado y asentamiento estable de la maquinaria, estarán emplazados en los lugares previstos por sus respectivos fabricantes.

- No mantener el motor de explosión en funcionamiento en locales cerrados sin el filtro correspondiente que regule las emisiones de monóxido de carbono.
- Todas las máquinas deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica, pero en cualquier caso deben satisfacer las condiciones siguientes (apartado 7C del Anexo IV del R.D. 1627/97 de 24/10/97):
  - Estar bien diseñados y contruidos, teniendo en cuenta los principios ergonómicos.
  - Mantenerse en buen estado de funcionamiento
  - Utilizarse correctamente
  - Los conductores han de recibir formación especial
  - Adoptarse las medidas oportunas para evitar su caída en excavaciones o en el agua.
- Cuando sea adecuado, las máquinas dispondrán de cabina o pórtico de seguridad resguardando el habitáculo del operador, dotada de perfecta visión frontal y lateral, estando provista permanentemente de cristales o rejillas irrompibles, para protegerse de la caída de materiales. Además, dispondrán de una puerta a cada lado.

## 2.8. Medios auxiliares, maquinas portátiles

### 2.8.1. Maquinaria de soldar

Dentro del campo de la soldadura industrial, la soldadura eléctrica manual es la más utilizada. Considerando un equipo de soldadura manual, pueden distinguirse los siguientes elementos:

- Circuito de alimentación: conectan a la red eléctrica el convertidor de frecuencia o rectificador.
- Circuito regulador de la intensidad: tiene por misión aumentar la intensidad para poder efectuar la soldadura.
- Circuito de soldeo: une la pieza a soldar con el equipo de soldadura.
- Electrodo: tiene como misión aportar el material de unión de las piezas.

#### **Riesgos más frecuentes:**

- Contactos eléctricos.
- Quemaduras.
- Radiaciones.
- Inacción de gases.
- Riesgo de incendio y explosión.

---

**Medidas preventivas:**

- Se usará tal como especifique el manual de instrucciones de uso y manejo que deberá ser proporcionado por el fabricante o suministrador.
- El soldador debe revisar el equipo y cerciorarse de que está en buenas condiciones de funcionamiento.
- Mantas ignífugas y mamparas opacas para resguardar de salpicaduras y radiaciones al personal próximo.
- Los porta-electrodos estarán completamente aislados.
- El equipo de soldar estará equipado con dispositivos reductores de tensión (en el caso de tratarse de soldadura al arco, con corriente alterna).
- La zona estará limpia de material combustible.
- En todo momento, los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.
- Los lugares donde se suelde, deben estar bien ventilados.
- Los elementos metálicos, quedarán fijados e inmovilizados hasta concluido el punteo de soldadura para evitar situaciones inestables.
- Los cables deben hallarse en buen estado.
- Los cables de conexión a la red, así como los de soldadura, deben enrollarse para ser transportados.
- Se evitará que los cables descansen sobre objetos calientes, charcos, bordes afilados o cualquier otro lugar que pudiera perjudicar al aislamiento.
- Para picar la escoria o cepillar la soldadura se protegerán los ojos con gafas de seguridad o pantalla transparente.
- No deben realizarse trabajos de soldadura cuando llueve.
- Cuando se vayan a soldar pilas metálicas se izarán en posición vertical siendo guiados mediante cabos de gobierno, nunca con las manos. El aplomado y punteado se realizará de inmediato. Nunca se retirará el medio de sujeción de los elementos hasta que el soldador no asegure que se puede quitar.
- Cuando se suelden piezas metálicas es necesario usar calzado de seguridad aislante.
- Para evitar el efecto de las radiaciones, el soldador debe usar siempre pantalla protectora con cristales absorbentes, así como ropa de manga larga con puños cerrados y hasta el cuello. Los



trabajadores que estén en las proximidades de los soldadores deben usar gafas de protección con cristales absorbentes, y por supuesto si son sus ayudantes.

- Deberán evitarse los trabajos que requieran posturas forzadas o extremas de alguna parte del cuerpo o mantenimiento prolongado de cualquier postura. En su defecto, efectuar descansos programados.
- Las tareas deben permitir mantener, tanto sentado como de pie, la columna en posición recta, evitando inclinaciones o torsiones innecesarias.
- En la obra se suele soldar al aire libre o en amplios espacios bien ventilados. Si fuera necesario soldar en espacios cerrados, de manera general, se deberá tener en cuenta lo siguiente:
- Deben eliminarse, por aspiración, gases, vapores y humos. Cuando esto no sea posible, se utilizarán las mascarillas adecuadas para humos y vapores de soldadura en función de los elementos con los que se esté trabajando. Si es necesario, incluso se utilizará equipo de respiración autónoma.
- Nunca se ventilará con oxígeno.
- Debe llevarse ropa protectora difícilmente inflamable.
- No se debe llevar ropa de fibras artificiales fácilmente inflamables.
- Puesto que la corriente continua es menos peligrosa que la alterna, dentro de los recintos cerrados se recomienda soldar con corriente continua.
- En espacios cerrados se debe dejar fuera el equipo de soldar.
- Queda prohibido realizar trabajos de soldadura en recipientes que hayan contenido materiales inflamables o volátiles, sin haberlos limpiado previamente y desgasificado con vapor (aunque haga mucho tiempo que estén vacíos).
- Para evitar electrocuciones, hay que evitar que la tensión en vacío descargue a través del cuerpo del soldador. Por lo tanto, es preciso:
  1. No dejar la pinza y su electrodo directamente en el suelo. Se apoyará sobre un soporte aislante cuando se deba interrumpir el trabajo.
  1. La pinza no se depositará nunca sobre materiales conductores de corriente. Deberá dejarse sobre materiales aislantes y si es posible, sobre una horquilla aislada.
  2. No tender de forma desordenada el cableado por la obra.
  3. Instalar y mantener instalada la protección de las clemas de la "máquina de soldar".
  4. No anular y/o instalar la toma de tierra de la carcasa de la "máquina de soldar".

5. Desconectar totalmente la "máquina de soldar" cada vez que se realice una pausa de consideración durante la realización de los trabajos, para ser transportada o cuando se va a limpiar o reparar. Lo mismo debe hacerse, naturalmente, antes de empalmar los cables de soldadura.
6. No empalmar mangueras directamente (con protección de cinta aislante) sin utilizar conectores estancos de intemperie.
7. No se utilizarán mangueras deterioradas, con cortes y empalmes debidos al envejecimiento por uso o descuido.
8. Llevar puestos los guantes protectores cuando se está soldando
9. Cambiar inmediatamente los mangos aislantes que se estropeen, tanto de la pinza como de la máquina de soldar.
10. Utilizar siempre guantes al colocar el electrodo en la pinza, además de desconectar la máquina.
11. La pinza debe estar suficientemente aislada, y cuando esté bajo tensión debe cogerse siempre con guantes.

### 2.8.2. Amoladoras/radiales

Es una máquina portátil accionada normalmente por energía eléctrica o aire comprimido, que, utilizando distintas herramientas de inserción, ejecutan trabajos muy variados sobre diversos materiales. Entre los trabajos que se pueden realizar están: tronzado, rebarbado, rasurado, pulido, etc.

#### **Riesgos más frecuentes:**

- Proyección de partículas y fragmentos.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- También debe tenerse en cuenta el riesgo de corte.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas, por ejemplo, inhalación del polvo.
- Incendios.

#### **Medidas preventivas:**

- Antes de encender la máquina se comprobará la perfecta fijación del disco de la muela; su estado, que no tenga ni mellas ni fisuras; y que dispone de una defensa protectora.
- El disco debe ser adecuado a las características de la máquina, el material a trabajar y el trabajo a realizar.

- El cambio de disco se realizará con la máquina desconectada de la red eléctrica.
- Utilizar siempre la cubierta protectora de la máquina.
- No sobrepasar la velocidad de rotación prevista e indicada en la muela.
- En el caso de trabajar con piezas pequeñas, hay que asegurar la pieza para que no sufra movimientos indeseados durante la operación.
- No se realizarán trabajos en posturas inestables o que obliguen a trabajar y/o desplazar la máquina por encima del hombro.
- Los cambios de posición o desplazamiento se realizarán con la máquina totalmente parada.
- No se utilizarán las manos ni los pies para sujetar las piezas a trabajar.
- No se efectuarán trabajos en atmósferas explosivas.
- Cuando no se utilice la radial, se mantendrá con el disco hacia abajo.
- Se evitará en lo posible la formación de polvo y si esto no es posible, será obligatorio el uso de protección respiratoria.
- Es obligatorio el uso de gafas o pantalla de protección contra proyecciones.
- Usar la máquina según las instrucciones del fabricante.
- Se utilizará únicamente por personal que haya recibido formación adecuada.
- No se alterará ni se manipulará ningún dispositivo de seguridad de la máquina.
- En caso de fallo o avería, se señalará convenientemente para identificar el fallo y se reparará exclusivamente por personal cualificado para ello.

### 2.8.3. Herramientas eléctricas portátiles

Las herramientas eléctricas portátiles tales como taladros, muelas, sierras, martillos picadores, lámparas, etc., han llegado a ser auxiliares indispensables en la industria.

Aunque el manejo de las máquinas portátiles parece no entrañar peligro, la experiencia demuestra lo contrario, ya que este tipo de herramientas son con frecuencia causa de accidentes e incluso de incendios.

Por ello, estas máquinas se deben manejar con seguridad y eficiencia según unas normas prácticas que es necesario cumplir.

#### **Medidas preventivas.**

*Antes de conectar una herramienta eléctrica debe comprobarse:*

- La correcta conexión de la puesta a tierra, salvo en el caso de que se trate de una herramienta de doble aislamiento.
- El estado del cable de alimentación (si existen daños en el aislamiento).
- Que las aberturas de ventilación de la máquina se encuentran despejadas
- La correcta elección y buen estado del prolongador, si es que se usa (número de hilos y daños en el aislamiento).
- Que la carcasa de la herramienta no tiene grietas ni daños aparentes.
- El buen estado de la clavija de enchufe y del interruptor, así como del refuerzo de protección contra dobleces.
- Caso de que se efectúe en una zona muy conductora, se deberá utilizar un transformador de seguridad que reduzca la tensión a 24 voltios o un transformador de separación de circuitos. Estos transformadores deben colocarse siempre fuera del recinto en cuestión.
- Considerando la “lámpara portátil” como una herramienta, se recomiendan las medidas antes dichas, insistiendo en que esté conectada a una tensión de 24 voltios, sobre todo trabajando en lugares húmedos.

*Al realizar la conexión:*

- Las herramientas se conectarán a un cuadro eléctrico, montado por un instalador cualificado que comprenda como mínimo un interruptor diferencial de corte, de alta sensibilidad, y dispositivos de protección contra sobre-intensidades.
- Si va a utilizar cables alargadores, asegúrese de que sus enchufes tengan el mismo número de patillas que la herramienta eléctrica que va a conectar.
  - Evite que se dañen los conductores eléctricos, protegiéndolos especialmente contra:
    - Las quemaduras, por la proximidad de una fuente de calor.
    - Los contactos con productos corrosivos.
    - Los cortes producidos por útiles afilados, máquinas en funcionamiento, aristas vivas, etc.
    - Los daños producidos por el paso de vehículos sobre ellos.

*Durante el trabajo:*

- Las máquinas portátiles eléctricas se bloquean fácilmente cuando el operario empuja fuertemente, produciéndose, como consecuencia, un calentamiento excesivo de sus bobinados por efecto del gran aumento de la intensidad de corriente.

- Esta anomalía en carga es perjudicial asimismo para la buena conservación de los útiles de corte, amolado, pulido, taladrado, etc., y se corre el riesgo de que se produzca la rotura del útil con la consiguiente proyección de fragmentos a gran velocidad
- “NO FORZAR AL LIMITE”.
- Si observa alguna anomalía durante el trabajo, no trate de repararla. Desconecte la herramienta y advierta a su inmediato superior. En estas situaciones:
- Típica sensación de hormigueo, como resultado de una electrificación, al tocar la carcasa de la herramienta.
- Aparición de chispas procedentes de la herramienta o de los cables de conexión.
- Olores sospechosos a “quemado”.
- Aparición de humos que emanan del interior de la herramienta.
- Calentamiento anormal del motor, del cable o de la clavija de enchufe.
- Evite poner la herramienta sobre lugares húmedos, apoyándola sobre soportes secos.

*Al terminar la jornada:*

- No dejar abandonadas las herramientas eléctricas en cualquier parte del taller y mucho menos a la intemperie, ya que pueden ser dañadas por golpes, proyecciones de materiales calientes, corrosivos, agua, etc.
- Para desconectar la clavija de enchufe tire siempre de ella y no del cable de alimentación.
- Cuando no se va a utilizar una herramienta durante un cierto tiempo, se debe desconectar ésta y guardarla en el lugar destinado a este fin.
- Del mismo modo, los cables prolongadores deben ser enrollados y guardados convenientemente.

#### 2.8.4. Herramientas manuales (No motorizadas)

Según NTP 391,392 y 393 INSHT para trabajos según NTP 258 INSHT

Las herramientas manuales son unos utensilios de trabajo utilizados generalmente de forma individual que únicamente requiere para su accionamiento la fuerza motriz humana. Los accidentes producidos por estas herramientas constituyen una parte importante del número total de accidentes de trabajo, y en particular en el caso de los de carácter leve.

Alicates, destornilladores, cuchillos-navajas, llaves, sierras, tijeras, punzones, limas, martillos, prensa manual terminales, etc.

#### **Riesgos más frecuentes:**

- Golpes por objetos o herramientas.
- Cortes en las manos.
- Proyección de fragmentos y partículas.
- Caída de objetos debido a la manipulación de herramientas.
- Sobreesfuerzos, debido a gestos violentos y /o repetitivos.

#### **Medidas preventivas:**

- Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
- Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
- Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
- Durante su uso, se evitará su depósito arbitrario por los suelos.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.
- Periódicamente se deberán inspeccionar las herramientas, y las que se encuentren deterioradas, se retirarán.
- Las herramientas serán recogidas por cada uno de los operarios debiendo retornarlas a su lugar de almacenamiento cuando finalice los trabajos con la misma.

#### **Procedimiento específico para manejo de alicates y medidas preventivas:**

- Los alicates de corte lateral deben llevar una defensa sobre el filo de corte para evitar las lesiones producidas por el desprendimiento de los extremos cortos de alambre.
- Quijadas sin desgastes o melladas y mangos en buen estado.
- Tornillo o pasador en buen estado.
- Herramienta sin grasa o aceites.
- Los alicates no deben utilizarse en lugar de las llaves, ya que sus mordazas son flexibles y frecuentemente resbalan. Además, tienden a redondear los ángulos de las cabezas de los pernos y tuercas, dejando marcas de las mordazas sobre las superficies.
- No utilizar para cortar materiales más duros que las quijadas.

- Utilizar exclusivamente para sujetar, doblar o cortar.
- No colocar los dedos entre los mangos.
- No golpear piezas u objetos con los alicates.
- Mantenimiento.
- Engrasar periódicamente el pasador de la articulación.

Procedimiento específico para manejo de cuchillos y navajas y medidas preventivas:

- Hoja sin defectos, bien afilada y punta redondeada.
- Utilizar el cuchillo de forma que el recorrido de corte se realice en dirección contraria al cuerpo.
- Utilizar sólo la fuerza manual para cortar, absteniéndose de utilizar los pies para obtener fuerza suplementaria.
- No dejar los cuchillos debajo de cartones, trapos, etc., o entre otras herramientas en cajones o cajas de trabajo.
- Extremar las precauciones al cortar objetos en pedazos cada vez más pequeños.
- No deben utilizarse como abrelatas, destornilladores, etc.
- Los cuchillos deben limpiarse manteniendo el filo de corte girado hacia fuera de la mano que lo limpia.
- Uso del cuchillo adecuado en función del tipo de corte a realizar.
- Guardar los cuchillos simultáneamente.

Procedimiento específico para manejo de destornilladores y medidas preventivas:

- Mango en buen estado con superficies laterales prismáticas o con surcos o nervaduras para transmitir el esfuerzo de torsión de la muñeca.
- El destornillador ha de ser del tamaño adecuado al del tornillo a manipular.
- Desechar destornilladores con el mango roto, hoja doblada o la punta rota o retorcida pues ello puede hacer que se salga de la ranura originando lesiones en manos.
- Utilizar sólo para apretar o aflojar tornillos.
- No utilizar en lugar de punzones, cuñas, palancas o similares.
- La punta del destornillador debe tener los lados paralelos y afilados.
- La pieza a trabajar no debe sujetarse con las manos, sobre todo si es pequeña. En su lugar, debe utilizarse un banco o superficie plana o se sujetará con un tornillo de banco.

- Emplear siempre que sea posible sistemas mecánicos de atornillado o desatornillado.

#### Procedimiento específico para manejo de escoplos y punzones y medidas preventivas.

- El punzón debe ser recto y sin cabeza de hongo.
- Utilizarlos sólo para marcar superficies de metal de otros metales más blandos que la punta del punzón, alinear agujeros en diferentes zonas de un material.
- Golpear fuerte, secamente, en buena dirección y uniformemente.
- No utilizar si la punta está deformada.
- Deben sujetarse formando un ángulo recto con la superficie para evitar que se resbalen.

#### Procedimiento específico para manejo de limas y medidas preventivas.

- Mantener el mango y la espiga en buen estado.
- Mango afianzado firmemente a la cola de la lima.
- Funcionamiento correcto de la virola.
- Limpiar con cepillo de alambre y mantener sin grasa.
- Selección de la lima según la clase de material, grado de acabado (fino o basto).
- No utilizar limas sin su mango liso o con grietas.
- No utilizar la lima para golpear o como palanca o cincel.
- La forma correcta de sujetar una lima es coger firmemente el mango con una mano y utilizar los dedos pulgar e índice de la otra para guiar la punta. La lima se empuja con la palma de la mano haciéndola resbalar sobre la superficie de la pieza y con la otra mano se presiona hacia abajo para limar. Evitar presionar en el momento del retorno.
- Evitar rozar una lima contra otra.
- No limpiar la lima golpeándola contra cualquier superficie dura como puede ser un tornillo de banco.

#### Procedimiento específico para manejo de llaves y medidas preventivas.

- Quijadas y mecanismos en perfecto estado.
- Dentado de las quijadas en buen estado.
- Cremallera y tornillo de ajuste deslizándose correctamente.
- No desbastar las bocas de las llaves fijas pues se destemplan o pierden paralelismo las caras interiores.



- Las llaves deterioradas no se reparan, se reponen.
- Evitar la exposición a calor excesivo.
- Efectuar la torsión girando hacia el operario, nunca empujándolo.
- Al girar, asegurarse que los nudillos no se golpean contra algún objeto.
- Utilizar una llave de dimensiones adecuadas al perno o tuerca a apretar o desapretar.
- Utilizar la llave de forma que esté completamente abrazada y asentada a la tuerca y formando ángulo recto con el eje del tornillo que aprieta.
- No debe sobrecargarse la capacidad de una llave utilizando una prolongación de tubo sobre el mango, utilizar otra como alargo o golpear con un martillo.
- Es más seguro utilizar una llave más pesada o de estrías.
- Para tuercas o pernos difíciles de aflojar, utilizar llaves de tubo de gran resistencia.
- La llave de boca variable debe abrazar totalmente en su interior a la tuerca y debe girarse en la dirección que suponga que la fuerza la soporta la quijada fija. Tirar siempre de la llave evitando empujar sobre ella.
- Utilizar con preferencia la llave de boca fija en vez de la de boca ajustable.
- No utilizar las llaves para golpear.

#### Procedimiento específico para manejo de tijeras y medidas preventivas.

- Las tijeras de cortar chapa tendrán unos topes de protección de los dedos.
- Engrasar el tornillo de giro periódicamente.
- Mantener la tuerca bien apretada.
- Utilizar sólo la fuerza manual para cortar, absteniéndose de utilizar los pies para obtener fuerza suplementaria.
- Realizar los cortes en dirección contraria al cuerpo.
- Utilizar tijeras sólo para cortar metales blandos.
- Las tijeras deben ser lo suficientemente resistentes como para que el operario sólo necesite una mano y pueda emplear la otra para separar los bordes del material cortado. El material debe estar bien sujeto antes de efectuar el último corte, para evitar que los borde cortado no presionen contra las manos.
- No utilizar tijeras con las hojas melladas.
- No utilizar las tijeras como martillo o destornillador.

- Si es diestro, debe cortar de forma que la parte cortada desechable quede a la derecha de las tijeras, y a la inversa si es zurdo.
- Si las tijeras disponen de sistema de bloqueo, accionarlo cuando no se utilicen.
- Utilizar vainas de material duro para el transporte.

#### Procedimiento específico para manejo de martillos o mazos y medidas preventivas.

- Se sujetará el martillo o mazo desde el astil poniendo una mano cerca de la maza y la otra en el otro extremo. Se levantará la maza dejando correr la mano sobre el astil mientras se sujeta firmemente con la otra. Se extremará el cuidado, la herramienta puede escaparse de las manos y golpear a alguien cercano. Se dará fuerza a la maza y se descargará el golpe sobre el lugar deseado. Los primeros golpes deben darse con suavidad, si es que deseamos clavar algún objeto. Si éste está sujeto en principio por un compañero, se debe clavar un poco con el martillo antes de dar el primer mazazo, de ésta manera, el compañero podrá apartarse de la zona de golpe en caso de error en el mazazo.
- Cuando se sienta fatiga, se descansará y luego se reanudará la tarea.
- Cabezas sin rebabas.
- Mangos de madera de longitud proporcional al peso de la cabeza y sin astillas.
- Fijado con cuñas introducidas oblicuamente respecto al eje de la cabeza del martillo de forma que la presión se distribuya uniformemente en todas las direcciones radiales.
- Desechar mangos reforzados con cuerdas o alambre.
- Antes de utilizar un martillo asegurarse que el mango está perfectamente unido a la cabeza. Un sistema es la utilización de cuñas anulares.
- Seleccionar un martillo de tamaño y dureza adecuados para cada una de las superficies a golpear.
- Observar que la pieza a golpear se apoya sobre una base sólida no endurecida para evitar rebotes.
- Sujetar el mango por el extremo.
- Se debe procurar golpear sobre la superficie de impacto con toda la cara del martillo.
- En el caso de tener que golpear clavos, éstos se deben sujetar por la cabeza y no por el extremo.
- No utilizar un martillo con el mango deteriorado o reforzado con cuerdas o alambres.
- No utilizar martillos con la cabeza floja o cuña suelta.

- No utilizar un martillo para golpear otro o para dar vueltas a otras herramientas como palanca.

## 2.8.5. Útiles para Izado de Cargas

### 2.8.5.1. Gatos elevadores

Empleados para la elevación y suspensión de cargas, podemos encontrar muy diversos modelos (gatos hidráulicos, elevadores, etc.).

#### **Riesgo más frecuente:**

- Atrapamiento por caída de la carga elevada o sustentada.

#### **Medidas preventivas:**

- Se debe seleccionar un gato con capacidad de elevación que equivalga o exceda la carga que soportará.
- La carga debe estar apoyada uniformemente en el elevador. Deben colocarse sobre una superficie firme, libre de aceite o grasa, a nivel y perpendicular a la carga.
- Nadie debe colocarse o trabajar debajo de una carga que esté soportada solamente por gatos.
- Para elevadores hidráulicos, se debe inspeccionar periódicamente el nivel de aceite.
- Las manos deben mantenerse alejadas durante las fases de ascenso y descenso.

### 2.8.5.2. Tracteles

Es un aparato portátil de fuerza manual para tracción y elevación con cable pasante, que hace las mismas funciones que un cabrestante o un polipasto manual, en una gran variedad de aplicaciones con exclusivas ventajas.

#### **Riesgos más frecuentes:**

- Caída de objetos durante su elevación.
- Atrapamiento.

#### **Medidas preventivas:**

- Se debe comprobar que los puntos de anclaje tengan una resistencia suficiente para el esfuerzo previsto y que no estén defectuosos.
- Los elementos auxiliares tales como cables, eslingas, etc., deben estar en buen estado y poseer una capacidad adecuada.
- Se debe respetar siempre la carga máxima indicada por el fabricante.

- Antes de iniciar la maniobra, se comprobará que el gancho tiene pestillo de seguridad y que esté correctamente cerrado.
- Está prohibido utilizar estos equipos para la elevación de personas.

#### 2.8.5.3. Poleas y diferenciales

Equipos utilizados para levantar o mover cargas. Suelen estar sujetos a un brazo giratorio que hay acoplado a una máquina, o pueden ser móviles guiados por raíles colocados en los techos de las naves industriales. De diversos tipos y potencias de elevación, los pequeños se manipulan a mano y los más grandes llevan incorporados un motor eléctrico.

##### **Riesgos más frecuentes:**

- Caída de objetos.
- Cortes y golpes.

##### **Medidas preventivas.**

- El punto de anclaje debe soportar perfectamente la carga.
- No se debe superar la capacidad de carga indicada por el fabricante.
- La carga no se debe eslingar directamente con la cadena, se utilizará una eslinga de capacidad adecuada.
- No se debe pasar nunca por debajo de cargas suspendidas.
- Se utilizarán equipos de protección para evitar cortes y golpes: guantes, casco, calzado.
- Las poleas de servicio o tendido deberán disponer de pesillo de seguridad.

#### 2.8.5.4. Cabrestantes mecánicos

Más comúnmente conocido en las obras como “maquinillo”. Se trata de un equipo de elevación sencillo que muestra una gran versatilidad, lo que hace de éste un equipo ampliamente utilizado.

##### **Riesgos más frecuentes:**

- Vuelco.
- Desplome.
- Desprendimiento de la carga.
- Atrapamiento con el cable.
- Riesgo eléctrico.

##### **Medidas preventivas:**

Para garantizar la seguridad durante el uso de este equipo, hay que adoptar las siguientes medidas de seguridad:

Respecto del emplazamiento:

- Resistencia estructural que asegure que soporta todas las cargas derivadas del uso, que incluye el propio peso y el de los operadores del equipo.
- Anclaje firme que soporte las solicitaciones, en especial el momento de vuelco que se produce durante la elevación de la carga, así como las vibraciones producidas por el motor.
- Debe prever espacio suficiente para el operador y para la descarga y alimentación de materiales.

Respecto de la alimentación eléctrica:

- Se debe tener un especial cuidado con la instalación eléctrica, conexiones, cableado y protecciones contra riesgos eléctricos.
- El equipo estará protegido contra sobre-intensidades y contra contactos eléctricos indirectos mediante diferencial de 30 mA.

Respecto de la utilización:

- Revisiones periódicas de acuerdo con lo indicado por el fabricante, anotando las operaciones realizadas en el libro de mantenimiento.
- Comprobar antes del inicio del trabajo, el estado de ganchos, cables y demás elementos auxiliares.
- Comprobar que están bien asegurados a un punto fijo.
- No superar la carga máxima.
- No utilizar en maniobras combinadas.
- No situarse en ángulos agudos, ante la posibilidad de rotura de poleas de reenvío.
- Evitar deslizamientos de los cables sobre aristas vivas.
- Evitar golpes durante la carga, descarga y transporte.
- Los mandos deben encontrarse perfectamente identificados con especial atención a la parada de emergencia.
- Deberá disponer de forma clara la carga máxima admisible.
- El operador deberá recibir formación teórico-práctica sobre el uso del equipo antes de proceder a su utilización.

#### 2.8.5.5. Polipastos, cabrias, garruchas.

Según NTP 167 INSHT.

Equipos utilizados para levantar o mover cargas. Suelen estar sujetos a un brazo giratorio que hay acoplado a una máquina, o pueden ser móviles guiados por raíles colocados en los techos de las naves industriales. De diversos tipos y potencias de elevación, los pequeños se manipulan a mano y los más grandes llevan incorporados un motor eléctrico.

##### **Riesgos más frecuentes:**

- Caída de altura.
- Caída de objetos.
- Cortes y golpes.
- Desplazamiento o vuelco de estructura de sustentación.
- Desplome de soporte.

##### **Medidas preventivas:**

- El punto de anclaje debe soportar perfectamente la carga.
- No se debe superar la capacidad de carga indicada por el fabricante.
- La carga no se debe eslingar directamente con la cadena, se utilizará una eslinga de capacidad adecuada.
- No se deben pasar nunca por debajo de cargas suspendidas.
- Se utilizarán equipos de protección para evitar cortes y golpes: guantes, casco, calzado, cinturón anti-alumbago.

#### 2.8.5.6. Eslingas.

Según NTP 221, 841, 842, 861 y 866 INSHT

Las eslingas son elementos auxiliares utilizados para suspender cargas, constituidos por un trozo de cuerda, cable de acero, banda textil, cadena, etc., provistos generalmente de dos ojales en sus extremos protegidos por guardacabos, y pueden ser simples, sin fin, de 2, 3 ó 4 ramales.

Las eslingas de cuerda pueden ser simples o sinfín, fabricadas preferentemente de fibras sintéticas. Las eslingas de banda textil se utilizan cada vez más para determinadas cargas, y pueden ser de poliamida, poliéster o polipropileno. Las eslingas de cadena son las que se utilizan cuando las operaciones de izado se realizan en zonas a elevadas temperaturas.

Para determinar la carga de trabajo de una eslinga hay que tener en cuenta que, cuando los ramales no trabajan verticales, el esfuerzo que realiza cada ramal crece al aumentar el ángulo que forman los mismos. Para su cálculo se deberá multiplicar la carga que soporta cada ramal por el coeficiente que corresponde al ángulo.

Hay que tener en cuenta que a partir de 90° el coeficiente crece extraordinariamente y para un ángulo de 120° la carga se ha doblado.

#### Utilización de las eslingas.

Son numerosas las normas que se deberán seguir en la utilización de las eslingas, de las que se pueden destacar:

- La seguridad en la utilización de una eslinga comienza con la elección de ésta, que deberá ser adecuada a la carga y a los esfuerzos que ha de soportar.
- En ningún caso deberá superarse la carga de trabajo de la eslinga, debiéndose conocer, por tanto, el peso de las cargas a elevar. En caso de duda, el peso de la carga se deberá estimar por exceso.
- 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 90° y en ningún caso deberá sobrepasar los 120°, debiéndose evitar para ello las eslingas cortas.
- Cuando se utilice una eslinga de tres o cuatro ramales, el ángulo mayor que es preciso tener en cuenta es el formado por los ramales opuestos en diagonal.
- La carga de maniobra de una eslinga de cuatro ramales, debe ser calculada partiendo del supuesto de que el peso total de la carga es sustentado por:
  - Tres ramales, si la carga es flexible.
  - Dos 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.
- Los ramales de dos eslingas distintas no deberán cruzarse, es decir, no montarán unos sobre otros sobre el gancho de elevación, ya que uno de los cables estaría comprimido por el otro, pudiendo incluso, llegar a romperse.
- Antes de la elevación completa de la carga, se deberá tensar suavemente la eslinga, y elevar aquélla no más de 10 cm. para verificar su amarre y equilibrio. Mientras se tensan las eslingas no se deberán tocar la carga ni las propias eslingas.
- Cuando haya que mover una eslinga, aflojarla lo suficiente para desplazarla sin que roce contra la carga.
- Nunca se tratará de desplazar una eslinga situándose bajo la carga.
- Nunca deberá permitirse que el cable gire respecto a su eje.
- 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°.

#### Almacenamiento, mantenimiento y sustitución de eslingas.

- 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.



## 2.9. Trabajos diversos

### 2.9.1. Oxicorte

La soldadura oxiacetilénica-oxicorte es el tipo de soldadura con gas más extendida. En este tipo de soldadura, los gases, el combustible y comburentes, están generalmente contenidos en botellas a alta presión, desde las cuales son conducidas al soplete, en el que se realiza la mezcla de los mismos antes de que se produzca la combustión, pudiéndose regular la cantidad de cada uno de ellos.

De forma general, el equipo de soldadura oxiacetilénica consta de tres elementos: botellas de gases, conducciones botellas-soplete y soplete oxiacetilénico.

Como complemento y para impedir el retroceso de llama en las conducciones, las mismas están dotadas de válvulas anti-retroceso de llama.

#### **Riesgos más frecuentes:**

- Inhalación de gases.
- Quemaduras.
- Incendios.
- Explosión.

#### **Medidas preventivas:**

- El suministro y transporte interno en obra de las botellas de gases licuados, se efectuará según las siguientes condiciones:
  - 12. Impedir la formación de atmosferas explosivas.
  - 13. Estarán las válvulas de corte protegidas por la correspondiente caperuza protectora, cumpliendo la NPT-132/85 del I.N.S.H.T.
  - 14. No se mezclarán botellas de gases distintos.
  - 15. Se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atada, para evitar vuelcos durante el transporte.
  - 16. Los puntos 1, 2 y 3 se cumplirán tanto para bombonas o botellas llenas como para las vacías. Los equipos deben contar con válvulas anti-retorno.
- Si se incendia el grifo de una botella de acetileno, se tratará de cerrarlo, y si no se consigue, se apagará con un extintor de nieve carbónica o de polvo.
- Después de un retroceso de llama o de un incendio de grifo de la botella de acetileno, debe comprobarse que la botella no se calienta sola.

- Se prohíben los trabajos de soldadura y corte, en locales donde se almacenen materiales inflamables, combustibles, donde exista riesgo de explosión o en el interior de recipientes que hayan contenido sustancias inflamables. Para trabajar en recipientes que hayan contenido sustancias explosivas o inflamables, se debe limpiar con agua caliente y desgasificar con vapor de agua. Además, se comprobará con la ayuda de un medidor de atmósferas explosivas (explosímetro) la ausencia total de gases.
- Se debe evitar que las chispas producidas por el soplete alcancen o caigan sobre las botellas, mangueras o líquidos inflamables.
- Los lugares donde se suelde o corte deben estar bien ventilados.
- No utilizar el oxígeno para limpiar o soplar piezas o tuberías, etc., o para ventilar una estancia, pues el exceso de oxígeno incrementa el riesgo de incendio.
- Los grifos, y los manorreductores de las botellas de oxígeno deben estar siempre limpios de grasas, aceites o combustible de cualquier tipo.
- Está prohibido que una persona sola trabaje en el interior de cámaras estrechas o espacios cerrados, se debe dejar fuera el equipo de soldar, bajo la vigilancia de un ayudante.
- Se estará informado acerca de la situación y forma de manejo de los extintores de incendios para usarlos en caso necesario.

#### Utilización de botellas

Según NTP 198 INSHT

- El traslado y ubicación para uso de las botellas de gases licuados se efectuará mediante carros porta botellas de seguridad.
- Se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol.
- Si una botella de acetileno se calienta por cualquier motivo, puede explotar; cuando se detecte esta circunstancia, se debe cerrar el grifo y enfriarla con agua, si es preciso durante horas.
- Se prohíbe la utilización de botellas de gases licuados en posición inclinada.
- Las botellas de acetileno llenas se deben mantener en posición vertical, al menos 12 horas antes de ser utilizadas.
- Las botellas deben estar a una distancia entre 5 y 10 m de la zona de trabajo.
- Antes de empezar una botella comprobar que el manómetro marca " cero " con el grifo cerrado.
- Si el grifo de una botella se atasca, no se debe forzar la botella, se debe devolver al suministrador, marcando convenientemente la deficiencia detectada.

- Antes de colocar el manorreductor, debe purgarse el grifo de la botella de oxígeno, abriendo un cuarto de vuelta y cerrando a la mayor brevedad.
- Colocar el manorreductor con el grifo de expansión totalmente abierto; después de colocarlo se debe comprobar que no existen fugas utilizando agua jabonosa, pero nunca con llama. Si se detectan fugas, se debe proceder a su reparación inmediatamente.
- Abrir el grifo de la botella lentamente; en caso contrario el reductor de presión podría quemarse.
- Las botellas no deben consumirse completamente pues podría entrar aire. Se debe conservar siempre una ligera sobrepresión en el interior.
- Cerrar los grifos de las botellas después de cada sesión de trabajo. Después de cerrar el grifo de la botella se debe descargar siempre el manorreductor, las mangueras y el soplete.
- La llave de cierre debe estar sujeta a cada botella en servicio, para cerrarla en caso de incendio. Un buen sistema es atarla al manorreductor.
- Las averías en los grifos de las botellas deben ser solucionadas por el suministrador, evitando en todo caso desmontarlos.
- No sustituir las juntas de fibra por otras de goma o cuero.
- Si como consecuencia de estar sometidas a bajas temperaturas se hiela el manorreductor de alguna botella, utilizar paños de agua caliente para deshelarlas.
- Se prohíbe el abandono antes o después de su utilización de las botellas de gases licuados.
- Las botellas de gases licuados deben estar perfectamente identificadas, se acopiarán separadas, con distinción expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas.
- El almacén de gases licuados se ubicará en el exterior de la obra, con ventilación constante y directa. Sobre la puerta de acceso, dotada de cerradura de seguridad, 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 gases licuados.
- Para levantar una botella, se doblarán las piernas y se pondrá la espalda recta.
- No se intentará coger una botella que se esté cayendo.

#### Mangueras

- Las mangueras deben estar siempre en perfectas condiciones de uso sólidamente fijadas a las tuercas de empalme.

- Las mangueras deben conectarse a las botellas correctamente sabiendo que las de oxígeno son rojas y las de acetileno negras, teniendo estas últimas un diámetro mayor que las primeras.
- Se debe evitar que las mangueras entren en contacto con superficies calientes, bordes afilados, ángulos vivos o caigan sobre ellas chispas procurando que no formen bucles.
- Las mangueras no deben atravesar vías de circulación de vehículos o personas sin estar protegidas con apoyos de paso de suficiente resistencia a la compresión.
- Antes de iniciar el proceso de soldadura se debe comprobar que no existen pérdidas en las conexiones de las mangueras utilizando agua jabonosa, por ejemplo. Nunca utilizar una llama para efectuar la comprobación.
- No se debe trabajar con las mangueras situadas sobre los hombros o entre las piernas.
- Las mangueras no deben dejarse enrolladas sobre las ojivas de las botellas.
- Después de un retorno accidental de llama, se deben desmontar las mangueras y comprobar que no han sufrido daños. En caso afirmativo se deben sustituir por unas nuevas desechando las deterioradas.

#### Soplete

- El soplete debe manejarse con cuidado y en ningún caso se golpeará con él.
- En la operación de encendido, debería seguirse la siguiente secuencia de actuación:
  - Abrir lenta y ligeramente la válvula del soplete correspondiente al oxígeno.
  - Abrir la válvula del soplete correspondiente al acetileno alrededor de 3/4 de vuelta.
  - Encender la mezcla con un encendedor o llama piloto.
  - Aumentar la entrada del combustible hasta que la llama no despidan humo.
  - Acabar de abrir el oxígeno según necesidades.
  - Verificar el manorreductor.
- En la operación de apagado debería cerrarse primero la válvula del acetileno y después la del oxígeno.
- Estarán dotados de válvulas anti retroceso de la llama.
- No colgar nunca el soplete en las botellas, ni siquiera apagado.
- La reparación de los sopletes la deben hacer técnicos especializados.

### 2.9.2. Manipulación manual de cargas

Se entiende por manipulación manual de cargas cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores (R.D.487/97, Art. 2).

#### Riesgos más frecuentes

- Sobreesfuerzos
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbe
- Caída de objetos en manipulación
- Caída de objetos desprendidos
- Pisadas sobre objetos
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Fatiga física por manejo manual de cargas

#### Medidas preventivas

- Utilizar los medios mecánicos para el traslado de materiales presentes en la obra siempre que sea posible. Hacer uso de fajas lumbares para la manipulación manual de cargas.
- Cuando el peso de una carga sea demasiado y no sea posible hacer uso de los medios mecánicos, solicitar la ayuda de algún compañero.
- Coger la carga con la palma de la mano y la base de los dedos. Si el objeto es muy pesado prepararlo previamente sobre calzos para situar correctamente las manos.
- La superficie de la carga no tendrá elementos que generen lesiones. En caso contrario, usar guantes de protección mecánica.
- En el levantamiento de la carga:
  - Mantener los pies separados y firmemente apoyados.
  - Doblar las rodillas para levantar la carga del suelo, manteniendo la espalda recta.
  - No levantar la carga por encima de la cintura en un solo movimiento.
  - No girar el cuerpo mientras se transporta la carga.

- Mantener la carga cercana al cuerpo, así como los brazos, y éstos lo más tensos posible.
- Se recomienda no sobrepasar el peso de 25 Kg de la carga en condiciones normales de manipulación.
- Trabajadores sanos y entrenados físicamente podrán manipular hasta 40 Kg, siempre que la tarea se realice de forma esporádica y en condiciones seguras.
- La carga se llevará de forma que no impida ver lo que tenemos delante y sin que estorbe el avance.
- La postura correcta al manejar una carga es con la espalda derecha. Se evitará manipular cargas en lugares donde el espacio vertical sea insuficiente.
- Deberá designarse un jefe de equipo que dirigirá el trabajo y que deberá atender a:
  - La evaluación del peso de la carga a levantar para determinar el número de portadores precisos, el sentido del desplazamiento, el recorrido a cubrir y las dificultades que puedan surgir.
  - La determinación de las fases y movimientos de que se compondrá la maniobra.
  - La explicación a los portadores de los detalles de la operación (ademanos a realizar, posición de los pies, posición de las manos, agarre, hombro a cargar, cómo pasar bajo la carga, etc.)
  - La situación de los portadores en la posición de trabajo correcta, reparto de la carga entre las personas según su talla (los más bajos delante en el sentido de la marcha).
- El transporte se deberá efectuar:
  - Estando el portador de detrás ligeramente desplazado con respecto al de delante, para facilitar la visibilidad de aquél.
  - A contrapié, (con el paso desfasado), para evitar las sacudidas de la carga.
  - Asegurando el mando de la maniobra; será una sola persona (el jefe de la operación), quién dé las órdenes preparatorias, de elevación y transporte.
- El recorrido será lo más corto posible y se mantendrá libre de obstáculos.
- Realizar pausas adecuadas, preferiblemente flexibles para prevenir la fatiga física. Rotación de tareas alternando actividades que no conlleven esfuerzo físico y que no impliquen la utilización de los mismos grupos musculares.

- El transporte de tramos de tuberías a hombro por un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, evitando golpes y choques con objetos y con otros operarios.

### **Equipos de Protección Individual**

- Fajas lumbares para la manipulación manual de cargas.
- Calzado de seguridad: mínimo básico con puntera reforzada y suela antideslizante
- Casco de seguridad
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- Ropa de protección

### **Medidas generales**

El empresario adoptará las medidas técnicas u organizativas para evitar la manipulación manual de cargas. Cuando no pueda evitarse, el empresario tomará las medidas de organización adecuadas, utilizará los medios apropiados o proporcionará a los trabajadores tales medios para reducir el riesgo que entrañe dicha manipulación.

Formar e informar a los trabajadores sobre la forma correcta de manipular las cargas y sobre los riesgos que corren de no hacerlo de dicha forma. Dicha formación deberá incluir:

- Uso correcto de las ayudas mecánicas
- Información y formación acerca de los factores que están presentes en la manipulación y de la forma de prevenir los riesgos debidos a ellos.
- Uso correcto del equipo de protección individual.
- Formación y entrenamiento en técnicas seguras para la manipulación de las cargas.
- Información sobre el peso y el centro de gravedad.

Vigilancia de la salud específica para la evaluación de las alteraciones de la columna por sobrecarga.

#### **2.9.1. Manipulación mecánica de cargas**

En este apartado se considera tanto el izado de las cargas como su desplazamiento horizontal.

### **Riesgos más frecuentes**

- Caída de objetos por desplome o derrumbe
- Caída de objetos desprendidos
- Golpes y cortes por objetos móviles

- Accidente durante la conducción de máquinas o vehículos
- Accidente durante el desplazamiento como peatón o pasajero
- Contacto eléctrico
- Golpes y cortes por objetos o herramientas

### **Medidas preventivas**

- Señalizar y acotar dentro de lo posible la zona en la que se manipulen las cargas. Prohibir el tráfico en la zona para evitar las colisiones entre vehículos y cargas transportadas.
- Determinar previamente a los trabajos las interferencias con instalaciones y otras máquinas según los siguientes factores:
  - Desplazamientos horizontales, laterales y verticales o giros de la máquina y de cada una de sus partes.
  - Movimiento pendular de los cables de izado en vacío o con cargas suspendidas teniendo en cuenta la posibilidad de un estrobado defectuoso.
  - Naturaleza y estado del terreno sustentante de la máquina.
- Tras el montaje de la maquinaria de elevación se procederá, en vacío, a comprobar cada uno de los movimientos posibles con sus correspondientes detenciones “fin de carrera” (si es de aplicación).
- Indicar, sobre la máquina de elevación y en un lugar visible, la carga máxima admisible. Nunca sobrecargar los equipos ni los accesorios de elevación.
- La maniobra de izado comenzará lentamente para tensar los cables antes de realizar la elevación una vez que se haya comprobado la ausencia de personal debajo de la trayectoria de la carga. En general, las cargas deben levantarse, bajarse y trasladarse lentamente evitando los movimientos bruscos de la carga.
- Se prohíbe la permanencia de personas en la vertical de las cargas izadas, o a lo largo de todo su desplazamiento.
- Antes de proceder a maniobrar con la carga, se comprobará la estabilidad de la misma.
- Cuando la maniobra se realice en un lugar de acceso público, como una carretera, el vehículo-grúa dispondrá de luces intermitentes o giratorias de color amarillo-auto, situadas en su plano superior, que deberán permanecer encendidas únicamente durante el tiempo necesario para su ejecución y con el fin de hacerse visible a distancia, especialmente durante la noche.



- Durante el desplazamiento horizontal de la carga, el operario deberá tener contacto visual permanente con la carga, especialmente cuando se pase bajo obstáculos y con la colaboración de uno o varios ayudantes para la realización de las maniobras. Los operadores no atenderán a señal alguna que provenga de otra persona distinta al señalista designado al efecto.
- Se observará constantemente el movimiento de las cargas, gálidos y distancias de seguridad a líneas eléctricas, especialmente en máquinas que admitan traslación en su base.
- No se permitirá el acercamiento de personal a la carga para estabilizarla cuando se trabaje en las cercanías de alguna línea a fin de evitar contacto o arco eléctrico. Si se utilizan cuerdas para el guiado de la carga, éstas serán de material dieléctrico.
- En trabajos sin carga, izar el gancho a una altura adecuada, de forma que no exista riesgo contra las personas y objetos.
- Los equipos de izado no se dejan con cargas suspendidas al interrumpir el trabajo.

#### **Medidas generales**

- Verificación periódica y mantenimiento preventivo de cada máquina garantizando un eficaz funcionamiento de todos los dispositivos.
- Las órdenes serán emitidas mediante un código de señales gestuales que deberán conocer perfectamente tanto el encargado de la maniobra y sus ayudantes como el gruista, quien a su vez responderá por medio de señales acústicas o luminosas. Generalmente se utiliza el código de señales definido por la norma UNE 003 (Ver Detalles Gráficos de Seguridad).
- Utilizar siempre los dispositivos de izado de cargas recomendados por el fabricante del equipo de elevación.
- Nunca sobrecargar los equipos ni los dispositivos de izado.

#### **Equipos de Protección Individual**

- Casco de seguridad
- Guantes de protección mecánica
- Calzado de seguridad: mínimo básico con puntera resistente a impactos y suela antideslizante.
- Ropa de protección.

#### **Protecciones Colectivas**

- Cartel indicativo de carga máxima admisible sobre el equipo de elevación en un lugar visible.
- Cinta de balizamiento para determinación del área de influencia del transporte de cargas.

### 2.9.2. Transporte de material

#### **Riesgos de la actividad**

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída desde altura
- Caída de objetos en manipulación
- Golpes y cortes contra objetos inmóviles
- Golpes y cortes por objetos móviles
- Atrapamiento por o entre objetos
- Contacto eléctrico directo/indirecto
- Exposición a agentes químicos
- Accidente durante la conducción de máquinas y vehículos
- Accidente durante el desplazamiento como peatón o pasajero

#### **Medidas preventivas**

- El transporte de los elementos se realizará mediante camión de capacidad y potencia suficiente.
- Los vehículos de transporte sólo serán utilizados por personal capacitado.
- No transportar pasajeros fuera de la cabina.
- Subir y bajar del vehículo de forma frontal y por los lugares habilitados para ello. No saltar directamente desde la cabina al suelo.
- Mantener el calzado limpio de barro para evitar resbalones durante el acceso al vehículo.
- En todo momento se respetarán las normas marcadas en el código de circulación vial así como la señalización de la obra.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- Las maniobras dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas y auxiliándose del personal de obra.
- Mantener los caminos de circulación interna de la obra libres de barrizales.
- Durante las operaciones de carga, el conductor permanecerá dentro de la cabina o alejado del radio de acción de la máquina que efectúe la misma.

- Bajar inmediatamente la caja tras efectuar la descarga y antes de emprender la marcha.
- Las operaciones de revisión con la caja levantada se harán impidiendo su descenso con un dispositivo de enclavamiento.
- Si se ha de estacionar en rampa, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Serán de aplicación las medidas y consignas relativas a la maquinaria que sean de aplicación.

#### Transporte por carretera

- Se contará con los permisos y autorizaciones necesarias.
- Se cumplirán las normas de tráfico en cuanto a límites de carga y velocidad establecidas para circular
- La carga se transportará amarrada con cables de acero, cuerdas o estrobos de suficiente resistencia.
- Se señalizarán con banderolas o luces las partes salientes de la carga y, de producirse estos salientes, no excederán de 1,50 m.
- El colmo máximo permitido para materiales suelos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.
- Se revisará periódicamente el estado de los vehículos de transporte y medios auxiliares correspondientes

#### **Equipos de Protección Individual**

- Casco de seguridad cuando se abandone la cabina
- Protección respiratoria con mascarillas autofiltrantes para partículas en ambientes pulvígenos.
- Protección ocular tipo gafas resistentes a proyecciones.
- Guantes de protección mecánica
- Fajas lumbares antivibraciones
- Calzado de seguridad con puntera resistente a impactos y suela antideslizante.
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología

#### **2.9.3. Control de ejecución de obras, visitas y tránsito general en zonas de obra**

Conjunto de trabajos destinados a realizar las comprobaciones e indicaciones oportunas para la buena marcha de las obras. Se incluyen en este apartado las visitas de obra que puedan realizar otras personas, sin funciones operativas, por otros motivos.

### **Riesgos de la actividad**

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbe
- Caída de objetos desprendidos
- Pisadas sobre objetos
- Golpes y cortes contra objetos inmóviles
- Golpes y cortes por objetos móviles
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Temperaturas ambientales extremas
- Contacto eléctrico directo
- Contacto eléctrico indirecto
- Accidente por sustancias nocivas o tóxicas
- Accidente causado por seres vivos
- Accidente durante el desplazamiento como peón o pasajero.

### **Medidas preventivas**

- Se informará a todos aquellos visitantes de obra, que no formen parte de los profesionales con funciones productivas en obra, de la obligación de respetar las normas de seguridad en obra, y especialmente, la utilización de elementos de protección individual. Previamente a su visita a la obra, se les facilitarán aquellos elementos de protección que deban usar, y que serán devueltos al finalizar la visita.
- Los visitantes de obra, que no formen parte de los profesionales con funciones productivas en obra, sólo podrán acceder a las zonas en que lo autoricen la dirección facultativa, la dirección de seguridad y la jefatura de la obra, y utilizando los accesos a dichas áreas que las mismas autoridades de obra indiquen. Asimismo, dichas personas deberán ser acompañadas por el encargado o jefe de obra, o persona por ellos delegada, durante su permanencia en la misma. En todos los casos, es aconsejable que el encargado o jefe de obra preceda los recorridos que el resto de personas realizan por la obra, pues son ellos quienes mejor conocen los riesgos y las precauciones a tomar, que pueden variar de un día a otro.

- No se permitirá el acceso a la obra de los vehículos particulares, excepto autorización expresa de la dirección facultativa, la dirección de seguridad y la jefatura de obra.
- No se accederá a zonas que presenten riesgo de caída superior a 2 metros si no se encuentran perfectamente protegidos mediante el uso de protecciones colectivas (vallas perimetrales a 1,5 m de separación, barandillas de seguridad con resistencia mínima de 150 kg por metro lineal con pasamanos a 90 cm, listón intermedio y rodapiés). Si no es posible la colocación de protecciones colectivas, se usará arnés de seguridad o elementos de protección individual. Si la caída es inferior a 2 metros, dicho punto quedará señalizado.
- Mantener el orden y limpieza de las áreas de trabajo.
- Evitar circular por zonas de almacenamiento de material.
- No invadir las zonas señalizadas con riesgo de caída de objetos. No transitar bajo el radio de acción de maquinaria de elevación de cargas. No entrar en el radio de acción de máquinas: mantener la distancia de seguridad a maniobras de máquinas.
- Utilizar ropa de trabajo adecuada que evite una evaporación elevada que puede acabar en un golpe de calor. Protegerse a su vez de las radiaciones solares. En zonas cerradas se controlará la ventilación y se dispondrá en la obra de agua para que los trabajadores puedan hidratarse. En condiciones extremas de calor se establecerán horarios de trabajo especiales que aprovechen los horarios de menor radiación solar. Se dotará a los trabajadores de prendas adecuadas para el calor y el frío.
- Preservar el cableado eléctrico de deficiencias como picaduras, empalmes con cinta aislante y regletas.

### **Equipos de protección individual**

- Uso obligatorio de casco y botas de seguridad

#### **2.9.4. Trabajos con exposición a agentes químicos**

##### **2.9.4.1. Trabajos con productos químicos**

Como norma general, siempre que se trabaje con productos químicos y sustancias peligrosas, siempre se dispondrán en la obra las Fichas de Seguridad de los productos químicos que se utilicen.

### **Identificación de sustancias peligrosas**

- Un punto clave para una actuación preventiva ante las sustancias químicas radica en que toda persona que pueda verse expuesta a la acción peligrosa de éstas, tenga la información precisa que le permita conocer su peligrosidad y las precauciones a seguir en su manejo.

- Dos son las formas fundamentales que facilitan disponer de dicha información: el correcto etiquetado de los envases contenedores de sustancias peligrosas y las fichas informativas de los productos.
- La etiqueta de una sustancia peligrosa debe contener la siguiente información:
  - Nombre de la sustancia y su concentración
  - Nombre de quien fabrique, envase, comercialice e importe la sustancia y la dirección
  - Pictograma normalizado de indicación de peligro
  - Indicaciones de peligro (Frases H)
  - Consejos de prudencia (Frases P)
- Los pictogramas que deberán de figurar serán los siguientes:

**Tabla 1. Pictogramas e indicaciones de peligro**

		
<b>GHS01</b> <i>Sustancias explosivas (EX)</i>	<b>GHS02</b> <i>Sustancias inflamables (IN)</i>	<b>GHS03</b> <i>Sustancias comburentes (CB)</i>
		
<b>GHS04</b> <i>Gas bajo presión (GZ)</i>	<b>GHS05</b> <i>Sustancias corrosivas (CR)</i>	<b>GHS06</b> <i>Toxicidad aguda categoría 1, 2, 3 (TO)</i>
		
<b>GHS07</b> <i>Toxicidad aguda categoría 4 (peligro al inhalar) (DA)</i>	<b>GHS08</b> <i>Cancerígeno, mutágeno (MU)</i>	<b>GHS09</b> <i>Dañino para el medio ambiente acuático (EN)</i>

- Las **fichas informativas de productos** constituyen un sistema complementario al etiquetado, muy útil para los usuarios profesionales, que les permite tomar medidas para una correcta prevención del riesgo en el lugar de trabajo. Se trata generalmente de fichas técnicas que en función de su destino recogerán los diferentes aspectos preventivos y/o de emergencia a tener en cuenta.
- La información que deberán contener las fichas es la siguiente:
  - Composición/Información sobre los componentes
  - Identificación de peligros
  - Primeros auxilios
  - Medidas de lucha contra incendios
  - Medidas a tomar en caso de vertido accidental
  - Manipulación y almacenamiento
  - Controles de exposición / Protección personal
  - Propiedades físicas y químicas
  - Estabilidad y reactividad
  - Información toxicológica
  - Informaciones ecológicas
  - Consideraciones sobre la eliminación
  - Información relativa al transporte
  - Equipos de protección individual

#### **Riesgos asociados al uso de los productos químicos**

- Accidente por sustancias nocivas o tóxicas
- Accidente por contacto con sustancias irritantes
- Contacto con sustancias cáusticas y/o corrosivas
- Explosión
- Incendio
- Exposición a agentes químicos

#### **Medidas preventivas**

- Como norma general, Disponer de las fichas de seguridad en lugares accesibles y conocidos por todos los operarios. Utilizar los equipos de protección individual (EPI's) referidos en las fichas de seguridad por parte de los operarios durante las labores realizadas con estos productos.

#### Sustancias irritantes

- Emplear los productos irritantes siempre en zonas bien ventiladas.
- No realizar mezclas de productos que se señalen como peligrosas en las fichas de seguridad de los productos correspondientes.
- En caso de un olor fuerte que delate un posible escape o derramamiento, se debe salir de la habitación y ventilarla.
- Usar protección respiratoria con mascarillas autofiltrantes y guantes de protección contra riesgos químicos, así como ropa de protección adecuada de manera que se evite lo máximo posible el contacto de la piel con estos productos y la penetración por las vías respiratorias.

#### Sustancias cáusticas y/o corrosivas

- Utilizar guantes de protección para la manipulación de este tipo de productos. Utilizar ropa de trabajo adecuada para evitar el contacto de la piel.
- En caso de contacto con los ojos o la piel, se deberán lavar abundantemente con agua durante unos 15 minutos y acudir al médico.

#### Productos de carácter inflamable

- Se deberán mantener los productos lejos de llamas o fuentes de calor que puedan producir la ignición de los mismos.
- Se prohíbe fumar en zonas de almacenamiento de productos inflamables o donde se esté manejando el producto.

#### Sustancias nocivas o tóxicas

- Usar guantes y ropa adecuada de manera que se evite lo máximo posible el contacto de la piel con este producto y la penetración por las vías respiratorias.
- Evitar el contacto de la piel con los productos: Cuando use guantes, verifique las instrucciones del fabricante para asegurarse que los guantes lo protegen contra el producto que está usando. Una vez finalizado el uso del producto, lavarse las manos antes de comer, beber o fumar.
- Realizar la manipulación de estos productos en lugares ventilados, utilizando el envase más pequeño que pueda y manteniéndolo cerrado cuando no se use.



#### 2.9.4.2. Trabajos en ambientes pulvígenos

Durante la realización de todos los trabajos, se dará el contacto con nubes de polvo por la realización de forma esporádica y aleatoria de actividades como el desescombro, corte o excavación, con equipos de trabajo que generan polvo.

La variabilidad de las condiciones de trabajo de cada puesto de trabajo, tanto por las distintas actividades como por el entorno de la obra o por la variabilidad del tiempo de exposición, imposibilita obtener resultados concluyentes sobre la real exposición de los trabajadores, y mediciones puntuales de polvo no se consideran representativas. Por este motivo, no se establecerá para el análisis de estas condiciones de trabajo una estrategia de muestreo del agente higiénico, sino que se propondrán las medidas oportunas para el control del riesgo considerando la situación de exposición más desfavorable.

##### **Medidas preventivas**

- Las actividades generadoras de polvo se harán en la medida de lo posible en espacios abiertos, bien ventilados.
- En el uso de equipos de excavación, circulación, etc. regar la zona a compactar para que se reduzca el polvo que puede producirse.

##### **Equipos de protección individual**

- Utilizar protección respiratoria con mascarilla autofiltrante para partículas.

#### 2.9.5. Trabajos con exposición a agentes físicos. Trabajos a la intemperie

##### **Riesgos de la actividad**

- Temperaturas ambientales extremas
- Exposición a ruido
- Exposición a vibraciones
- Fatiga visual

##### **Medidas preventivas**

La variabilidad de las condiciones de trabajo, tanto por las distintas actividades como por el entorno de la obra o por la variabilidad del tiempo de exposición a los agentes físicos de ruido, vibraciones, temperatura, etc., imposibilita obtener resultados concluyentes sobre la real exposición de los trabajadores, y mediciones puntuales de ruido no se consideran representativas. Por este motivo, no se establecerá para el análisis de estas condiciones de trabajo una estrategia de muestreo del agente higiénico, sino que se propondrán las medidas oportunas para el control del riesgo considerando la situación de exposición más desfavorable.

### Temperatura

- Se paralizarán los trabajos sobre cubiertas etc. cuando llueva, nieve, la temperatura sea menor a 5 ° C, o cuando la velocidad del viento sea mayor que 60 Km/ h
- Utilizar prendas de trabajo acordes con la estación en la que se encuentre.
- Se utilizarán camisetitas con mangas y pantalones de pernera larga durante toda la jornada de trabajo en días soleados. Es preferible que la ropa sea de fibras naturales (algodón). No permanecer con el torso descubierto pues no facilita la exudación. También es necesario protegerse la cabeza con el casco. Se debe beber agua abundante de forma frecuente en períodos de calor.
- En periodos de calor, evite la exposición continuada de los rayos solares, tómese descansos y refrésquese. Ingiera líquidos de forma asidua. En periodos de frío, abríguese en la medida de lo posible.

### Ruido

- Utilizar protectores auditivos durante el uso equipos que generen ruido, especialmente si el fabricante lo recomienda o cuando el trabajador lo considere necesario. Si se maneja maquinaria generadora de ruido se pueden utilizar protectores auditivos siempre que su uso no suponga una pérdida de atención.
- Remitirse a las instrucciones de los equipos de trabajo utilizados, tomando las medidas preventivas y de protección exigidas.
- En general, en el caso de que la potencia acústica del equipo sea superior a 80dB(A) el trabajador hará uso de protecciones auditivas.

### Vibraciones

- Hacer uso de guantes antivibraciones durante el uso de herramientas que generen vibraciones. Emplee las empuñaduras adicionales suministradas por el fabricante de los equipos de forma que se amortigüen lo máximo posible las vibraciones generadas.
- Efectuar rotación de puesto durante trabajos prolongados, compaginar estas tareas con otras que no requieran el uso de estos equipos.
- Utilizar cinturón abdominal antivibratorio para atenuar el efecto de las vibraciones.
- En general, para el caso de que la aceleración vibratoria del equipo sea superior a 2,5 m/s<sup>2</sup>, deberán crearse tiempos de utilización del equipo determinados dependiendo del valor de la aceleración:

- para valores comprendidos entre 2,5 y 4 m/s<sup>2</sup>, no se utilizará el equipo más de 4 horas seguidas ni más de 8 horas al día en total.
- para valores comprendidos entre 4 y 6 m/s<sup>2</sup>, no se utilizará el equipo más de 2 horas seguidas ni más de 4 horas al día en total.
- para valores comprendidos entre 6 y 8 m/s<sup>2</sup>, no se utilizará el equipo más de 1 horas seguidas ni más de 2 horas al día en total.
- para valores comprendidos entre 8 y 12 m/s<sup>2</sup>, no se utilizará el equipo más de 30 minutos ni más de 1 hora al día en total.
- Para valores superiores habrá que hacer uso de guantes de protección frente a vibraciones y faja lumbar antivibraciones.

#### Iluminación

- Durante la realización de los trabajos, asegurarse de una iluminación adecuada: la iluminación mínima será de 100 lux y para trabajos de montaje de instalaciones, será de unos 200 Lux como mínimo. La luz artificial ha de alumbrar de manera general la zona de trabajo sin producir deslumbramientos ni un excesivo contraste entre zonas iluminadas y de sombra.
- Si advierte que el lugar en el que se va a trabajar no dispone de la suficiente iluminación, se avisará al encargado o a la persona responsable para que proceda a la correcta iluminación de la zona de trabajo.
- En el caso de usar portátiles para la iluminación, se hará con portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados con tensiones de seguridad, a 24 V.

---

### 3. Pliego de condiciones particulares

---

#### 3.1. Objeto

El presente pliego de condiciones particulares tiene por objeto el establecer las prescripciones que se habrán de cumplir en relación con las características, el empleo y conservación de máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos, teniendo en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables a la ejecución del Plan de Seguimiento Ambiental del Depósito de Metro en Cuatro Caminos (Madrid).

Dichas prescripciones se completan con aspectos relativos a la gestión de la prevención en la obra, en cumplimiento de lo recogido en el R.D. 1627/97.

#### 3.2. Disposiciones legales de aplicación

Las disposiciones legales, en vigor, que afectan a cuestiones relacionadas con la Seguridad y la Salud en los trabajos del sector de la construcción son, básicamente:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y sus modificaciones posteriores.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención y sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de prevención y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (sólo referencias desde el R.D. 1627/97).
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

- Real Decreto 374/2001, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, modificado por Real Decreto 1124/2000.
- Real Decreto 1076/2021, de 7 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- 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 equipos de trabajo.
- Real Decreto 1435/1992 Reglamento de seguridad en máquinas. Modificado por: Real Decreto 56/1995.
- Real Decreto 2291/1985. Reglamento de aparatos de elevación y manutención. Completado por: Real Decreto 474/1988 e ITC-MIE-AEM.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Reglamento de líneas aéreas de alta tensión (O.M. 28-noviembre-1968. B.O.E. 12diciembre-1968).
- Reglamento electrotécnico de baja tensión (D. 842/2002 de 2 de agosto. B.O.E. 18septiembre-2002). Instrucciones complementarias sucesivas del mismo, de la Dirección General de la Energía, del MO de Industria.
- 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 (BOE de 21junio-2001).
- Real Decreto 88/1990, de 26 de enero de 1990, sobre protección de los trabajadores mediante la prohibición de determinados agentes específicos o determinadas actividades (BOE 27 - enero-90).
- Texto refundido de la Ley del Estatuto de los trabajadores (R.O. Legislativo de 24 de marzo de 1995).
- Convenio colectivo provincial de la construcción.
- Real Decreto 1316/89, de 27 de octubre, sobre protección a los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo (BOE 2-noviembre89 y 26-mayo-90).

- Convenio nº 119 de la OIT de 25/6/63 sobre protección de maquinaria. Ratificado por Instrucción de 26/11/71. (BOE de 30/11/72).
- Convenio nº 155 de la OIT de 22/6/81 sobre seguridad y salud de los trabajadores y medio ambiente de trabajo. Ratificado por Instrumento publicado en el BOE de 11/11/85.
- Convenio nº 62 de la OIT de 23/6/37 relativo a prescripciones de seguridad en la industria de la edificación. Ratificado por Instrumento de 12/6/58 (BOE de 20/8/59).

Y todas aquellas disposiciones oficiales relativas a la Seguridad y Salud en el trabajo que puedan afectar a los trabajos que se realicen en la obra.

### 3.3. Consideraciones de los medios de protección

Todos los medios de protección individual o colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su finalización.

Cuando por circunstancias de trabajo se produzca un deterioro más rápido del previsto se repondrá inmediatamente dicho medio de protección, con independencia de su fecha de entrega.

Se seguirán los procedimientos en vigor relativos al material de protección individual.

#### 3.3.1. Protecciones individuales

Se ajustarán al R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual y sus posteriores modificaciones así como al Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (EPI's), y a lo dispuesto en las normas armonizadas incluidas en la resolución de 7 de septiembre de 2001, de la Dirección General de la Política Tecnológica.

En particular, todos los EPI deben reunir las siguientes condiciones:

- A. Proporcionarán una protección eficaz frente a los riesgos que motivan su uso, sin suponer por sí mismos u ocasionar riesgos adicionales, ni molestias innecesarias. A tal fin deberán:
  - Responder a las condiciones existentes en el lugar de trabajo.
  - Tener en cuenta las condiciones anatómicas y fisiológicas y el estado de salud del trabajador.
  - Adecuarse al portador, tras los ajustes necesarios.
- B. En caso de riesgos múltiples que exijan la utilización simultánea de varios equipos de protección individual, estos deberán ser compatibles entre sí y mantener su eficacia en relación con el riesgo o riesgos correspondientes.

- C. En cualquier caso, los equipos de protección individual que se utilicen deberán reunir los requisitos establecidos en cualquier disposición legal o reglamentaria que les sea de aplicación, en particular en lo relativo a su diseño y fabricación.

En este sentido, en todo EPI debe comprobarse que lleva estampado el marcado CE y que existe un folleto informativo con las instrucciones de almacenamiento, uso, limpieza, mantenimiento, etc., redactado en castellano en el lugar especificado para ello.

Sin perjuicio de su eficacia, los equipos de protección individual permitirán, en lo posible la realización del trabajo sin molestias innecesarias para quien lo ejecute y sin disminución de su rendimiento, no entrañando por sí mismos peligro.

Los equipos de protección individual serán, en principio, de uso personal. Si fuera necesaria la utilización por varias personas, se adoptarán las medidas de higiene oportunas.

### **Responsabilidades**

Son responsabilidades de los empleados:

- Utilizar y cuidar correctamente los equipos de protección individual.
- Colocar los equipos de protección individual después de su utilización en los lugares indicados para ello.
- Informar de inmediato a su mando directo de cualquier defecto, anomalía o daño apreciado en el equipo de protección individual utilizado, que, a su juicio, pueda entrañar una pérdida de su eficiencia protectora.
- No realizar modificación alguna en los equipos de protección individual.

Son responsabilidades del mando:

- Facilitar la obtención de los equipos de protección individual a los operarios.
- Confirmar que el empleado conoce el uso correcto de los equipos de protección individual antes de iniciar los trabajos.
- Supervisar y hacer cumplir la utilización adecuada de los equipos de protección individual, indicados para cada trabajo.
- Asegurar la conservación y mantenimiento adecuados, de acuerdo con las instrucciones del fabricante, de los equipos de protección individual utilizados por más de una persona.

### **Ropa de trabajo**

- Todo trabajador deberá llevar ropa de trabajo o de protección adecuada, atendiendo a la valoración del riesgo en el puesto de trabajo, debiendo reunir las siguientes características:
  - a) Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección y adecuado a las condiciones de temperatura y humedad del puesto de trabajo.
  - b) Ajustará bien al cuerpo del trabajador, sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos.
  - c) Siempre que las circunstancias lo permitan, las mangas serán cortas y cuando sean largas, ajustarán perfectamente por medio de terminaciones de tejido elástico. Las mangas largas que deban ser enrolladas lo serán siempre hacia dentro, de modo que queden lisas por fuera.
  - d) Se eliminarán o reducirán en todo lo posible los elementos adicionales, como bolsillos, bocamangas, botones, partes vueltas hacia arriba, cordones, etc., para evitar la suciedad y el peligro de enganches.
  - e) En los trabajos con riesgo de atrapamiento y enganches, se prohibirá el uso de pelo largo suelto, corbatas, bufandas, cinturones, tirantes, pulseras, cadenas, collares, anillos, etc.
- Siempre que sea necesario, se dotará al trabajador de delantales, mandiles, petos, chalecos, fajas o cinturones anchos que refuercen la defensa del tronco.
- La ropa de protección será suministrada por el empresario. Si la ropa de trabajo la aporta el trabajador será compensado por los gastos que ello comporte.

### **Protección de la cabeza**

- Comprenderá la defensa del cráneo, cara y cuello y completará, en su caso, la protección específica de ojos y oídos.
- En los puestos de trabajo en que exista riesgo de enganche de los cabellos, por su proximidad a máquinas, con partes móviles, o cuando se produzca acumulación permanente y ocasional de sustancias peligrosas o sucias, será obligatoria la cobertura del cabello.
- Siempre que el trabajo determine exposición constante al sol, lluvia o nieve, será obligatorio el uso de sombreros o cubrecabezas adecuados.
- Cuando exista riesgo de caída o proyección violenta de objetos sobre la cabeza o de golpes, será preceptiva la utilización de cascos protectores bien sujetos. En todo caso, se establece su uso obligatorio dentro del recinto de la obra.



### **Protección de la cara**

- Los medios de protección podrán ser de varios tipos y cumplirán con las normas técnicas reglamentarias correspondientes:
  - a) Pantallas abatibles con arnés propio.
  - b) Pantallas abatibles sujetas al casco de protección.
  - c) Pantallas con protección de cabeza, fija o abatible.
  - d) Pantallas sostenidas con la mano.
- Se utilizarán por el personal que trabaje con amoladoras, radiales, martillo neumático y máquina de arranque de material, en general.

### **Protección de la vista**

- Los medios de protección ocular serán seleccionados en función de los riesgos, entre los que se pueden citar los siguientes:
  - Choque o impacto con partículas o cuerpos sólidos.
  - Acción de polvos y humos.
  - Proyección o salpicadura de líquidos fríos, calientes, cáusticos, o contaminados por agentes biológicos.
  - Sustancias gaseosas irritantes, cáusticas o tóxicas.
  - Radiaciones peligrosas por su intensidad o naturaleza.
  - Deslumbramientos.
  - Hipotermia de los ojos.
- La protección de la vista se efectuará fundamentalmente mediante gafas, bien anti-impactos y/o salpicaduras, pudiendo usarse, asimismo, pantallas transparentes o viseras. En concreto, para trabajos con cemento, arena o material de excavación, hormigonado, trabajos de gunitado o ignifugado e instalación de aislantes.
- Las gafas de protección contra impacto, a utilizar por los trabajadores, serán aptas para resistir impactos de partículas a gran velocidad, tal como se define en la Norma UNE EN 166: 1995. Los oculares de estas gafas llevarán la marca F u otra superior.
- Todas las gafas de protección serán anti-empañantes y los oculares llevarán la marca N, además de la que corresponda por el grado de protección contra impacto.

### **Cristales de protección**

- Las lentes para gafas de protección, tanto las de cristal como las de plástico transparente, deberán ser ópticamente neutras, libres de burbujas, motas, ondulaciones u otros defectos y las incoloras deberán transmitir no menos del porcentaje indicado por las normas UNE correspondientes.
- Si el trabajador necesitara cristales correctores, se le proporcionarán gafas protectoras con la adecuada graduación óptica u otras que puedan ser superpuestas a las graduadas del propio interesado.
- Cuando en el trabajo a realizar exista riesgo de deslumbramiento, las lentes serán de color o llevarán un filtro para garantizar una absorción lumínica suficiente.
- Para trabajos de soldadura (tanto soldador como ayudante), dispondrán de gafas con filtro UV.

### **Protección de los oídos**

- Cuando el nivel de ruidos en un puesto o área de trabajo sobrepase el margen de seguridad establecido y, en todo caso, cuando el  $L_{Aeqd}$  sea superior a 85 dBA, será obligatorio suministrar protectores acústicos a todos los trabajadores expuestos, siendo su uso obligatorio cuando se superen los 90 dBA de  $L_{Aeqd}$  o el nivel de pico sea superior a 140 dB, sin perjuicio de las medidas generales de aislamiento e insonorización que proceda adoptar.
- La protección de los pabellones del oído se combinará con la del cráneo y la cara, bien mediante cascos anti-ruido incorporados al casco o con cualquier otro medio que garantice un suficiente nivel de protección y sea compatible con el uso del casco.
- Los elementos de protección auditiva serán siempre de uso individual.

### **Protección de las extremidades inferiores.**

- Para la protección de los pies, en los casos que se indican seguidamente se dotará al trabajador de zapatos o botas de seguridad adaptados a los riesgos a prevenir:
  - a) En trabajos con riesgos de accidentes mecánicos en los pies, será obligatorio el uso de botas o zapatos de seguridad con refuerzo metálico en la puntera. Será tratada y fosfatada, para evitar la corrosión.
  - b) Frente al riesgo derivado del empleo de líquidos corrosivos o frente a riesgos químicos, se usará calzado con piso de caucho, neopreno, cuero especialmente tratado o madera y se deberá sustituir el cosido por la vulcanización en la unión del cuero con la suela.

- c) El uso de calzado especial será obligatorio en trabajos que exijan la conducción o manipulación de metales fundidos o de sustancias a alta temperatura.
  - d) La protección frente al agua y la humedad se efectuará con botas altas de goma. Asimismo, para trabajos de hormigonado.
- En los casos de riesgos concurrentes, las botas o zapatos de seguridad cubrirán los requisitos máximos de defensa frente a los mismos.
- El calzado a utilizar puede ser de tipo zapato o bota e irá provisto de puntera de acero y suela antideslizante y antiestática, correspondiendo al menos a categoría S de la norma UNE-EN 345.
- Las botas de agua tienen la consideración de calzado de seguridad y deberán cumplir las mismas condiciones que se exigen a éste, correspondiendo a las categorías S4 de la norma, para uso general y S5 para operarios de obra civil.
- Los trabajadores ocupados en trabajos con peligro de descarga eléctrica utilizarán calzado aislante, sin ningún elemento metálico. Ello será aplicable a los trabajos de apertura de zanjas con riesgo o sospecha de presencia de redes eléctricas enterradas.
- En aquellas operaciones en que las chispas resulten peligrosas, el calzado no tendrá clavos de hierro o acero.
- Siempre que las condiciones de trabajo lo requieran las suelas serán antideslizantes.
- En los lugares en que exista en alto grado la posibilidad de perforación de las suelas por clavos, virutas, cristales, etc., es recomendable el uso de plantillas de acero flexibles incorporadas a la misma suela o simplemente colocadas en su interior.
- La protección de las extremidades inferiores se completará cuando sea necesario con el uso de cubrepies y polainas de cuero curtido, amianto, caucho o tejido ignífugo.

#### **Protección de las extremidades superiores.**

- La protección de manos, antebrazos y brazos se hará por medio de guantes, mangas, mitones y manguitos seleccionados para prevenir los riesgos existentes y para evitar la dificultad de movimientos al trabajador. Se considera, como norma general, el uso obligatorio de guantes de seguridad dentro del recinto de obra.
- Estos elementos de protección serán de materiales adecuados a las características o riesgos del trabajo a realizar.

- Para trabajos en ambientes previsiblemente insalubres, o en los que se pueda producir la exposición a agentes biológicos por las extremidades superiores, se utilizarán manguitos o mono, como complemento a los guantes frente a cortes y riesgo biológico, respectivamente.
- Para las maniobras con electricidad, deberán usarse los guantes que lleven marcado en forma indeleble el voltaje máximo para el cual han sido fabricados, prohibiéndose el uso de otros guantes que no cumplan este requisito indispensable. Asimismo, para apertura de zanjas con riesgo o sospecha de redes eléctricas enterradas.
- Los denominados "guantes de soldador" para trabajos de soldadura.
- Como complemento, si procede, se utilizarán cremas protectoras.
- Los guantes permitirán realizar el trabajo sin impedimentos.
- En el uso de equipos mecánicos de corte, se considerará obligatorio el uso de guantes con protección anti-corte, bien ajustados y sin holguras.

#### **Protección del aparato respiratorio.**

- Los equipos protectores del aparato respiratorio cumplirán las siguientes características:
  - a) Serán de tipo apropiado al riesgo.
  - b) Ajustarán completamente al contorno facial para evitar filtraciones.
  - c) Determinarán las mínimas molestias al trabajador.
  - d) Se vigilará su conservación y funcionamiento con la necesaria frecuencia según instrucciones del fabricante.
  - e) Se limpiarán y desinfectarán después de su empleo.
  - f) Se almacenarán en compartimentos amplios y secos, con temperatura adecuada.
  - g) Las partes en contacto con la piel deberán ser de goma especialmente tratada o de neopreno, para evitar la irritación de la epidermis.
- En relación con los trabajos indicados, los riesgos a prevenir del aparato respiratorio serán los originados por:
  - a) Polvos, humos y nieblas.
  - b) Vapores metálicos u orgánicos.
  - c) Gases tóxicos industriales.
  - d) Óxidos de carbono.

Su aplicación será:

- Mascarillas auto filtrantes: operaciones con cemento, arena, material de excavación, trabajos de instalación de gunitado, ignifugado o material aislante o fibra cerámica refractaria. También para aplicación de pinturas o disolventes.
- Equipo respiratorio semiautónomo: trabajos en espacios confinados.
- Equipos de respiración autónoma: para rescate y salvamento de trabajadores en el interior de espacios confinados.

#### **Petos reflectantes**

- Se considerará obligatorio el uso de petos reflectantes o tiras reflectantes incorporadas a la ropa de trabajo, para todos aquellos trabajadores que, durante su actividad, transiten o puedan transitar por vías de circulación de vehículos.

#### **Arnés de seguridad**

- En todo trabajo en altura con peligro de caída eventual, será preceptivo el uso de arnés de seguridad. Asimismo, para trabajos en espacios confinados.
- Todos los usuarios deberán ser instruidos sobre las formas correctas de colocación y utilización, por parte del encargado de los trabajos.
- Antes de su utilización deben revisar todos los elementos constituyentes del cinturón, sobre todo el elemento de amarre.
- En ningún caso podrán utilizarse arneses que no estén homologados.

#### **Dispositivos anti-caída.**

- Cuando existan dificultades para fijar un punto de anclaje, del cinturón de seguridad, (Ejemplos: cubiertas, andamios, ascenso y descenso de grúas, etc.) se utilizarán dispositivos anti-caída; estos elementos auxiliares de amarre del cinturón de seguridad son unos puntos de anclaje móviles dotados de bloqueo automático, que acompañan al usuario en el desplazamiento sin intervención manual de éste.
- En ningún caso podrán utilizarse este tipo de dispositivos, sin estar homologados.

#### **Cinturones anti-vibratorios:**

- Conductores de maquinaria pesada, operarios de martillos perforadores.

#### **Faja de sujeción lumbar:**

- Personal implicado en el manejo manual de cargas.

**Tabla 2. Tabla resumen: tipo de riesgo y EPI's correspondientes**

RIESGO	PROTECCIONES PERSONALES
<b>Generales</b>	Para todo el personal en la obra casco y calzado de seguridad obligatorio
<b>Afecciones de la piel por dermatitis de contacto</b>	Guantes de protección frente a abrasión y agentes químicos
<b>Quemaduras físicas y químicas</b>	Guantes de protección frente a abrasión y agentes químicos y frente al calor
<b>Caída de objetos</b>	Calzado de seguridad, casco de seguridad. Bolsa portaherramientas.
<b>Proyección de partículas</b>	Gafas de seguridad contra impacto, Pantalla facial
<b>Ambiente pulvígeno</b>	Gafas y pantallas faciales equipo de protección vías respiratorias con filtro mecánico
<b>Atmósfera irritante tóxica</b>	Gafas y pantallas faciales. Equipo de protección vías respiratorias con filtro de partículas. Equipo de respiración autónoma. Trajes antiácidos.
<b>Atrapamiento</b>	Guantes frente a riesgos mecánicos.
<b>Caída a distinto nivel</b>	Arnés anti caída
<b>Caída al mismo nivel</b>	Calzado de seguridad con suela antideslizante
<b>Contactos eléctricos</b>	Casco, calzado antideslizante y guantes dieléctricos, alfombra, banqueta. Pantalla facial
<b>Golpes y choques</b>	Casco de seguridad, botas de seguridad con puntera de acero.
<b>Radiaciones no ionizantes</b>	Gafas de seguridad, botas de seguridad con puntera de acero.
<b>Cortes</b>	Guantes de protección frente a la abrasión. Anticorte
<b>Humos y gases</b>	Mascarillas buconasales con filtros de partículas para humos y gases.
<b>Específicos en trabajos de soldadura eléctrica /TIG</b>	Pantalla de soldadura (cristales inactivos DIN10/11/12). Chaquetas de soldador. Calzado de seguridad sin cordones. Manguitos, Polainas, Gafas contra impacto. Guantes de soldador. Mandil.
<b>Específicos en trabajos de soldadura y oxicorte</b>	Pantalla de soldadura (cristales inactivos DIN10/11/12). Chaquetas de soldador. Calzado de seguridad sin cordones. Manguitos, Polainas, Gafas contra impacto. Guantes de soldador. Mandil.
<b>Específicos contra incendios</b>	Traje ignífugo. Casco guantes. Equipo de respiración

### 3.3.2. Protecciones colectivas

- Las diversas protecciones colectivas a utilizar en la obra tendrán una calidad adecuada a las prestaciones exigidas, debiendo garantizar su eficacia mediante certificado del fabricante o bien por cálculos y ensayos justificativos realizados al efecto.
- Las protecciones colectivas se ajustarán a lo dispuesto en las Disposiciones Legales y Reglamentos Vigentes.
- Todos los elementos de protección colectiva, tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose al término del mismo.

- Si por cualquier circunstancia, sea desgaste, uso o deterioro por acción mecánica, un elemento de protección colectiva sufriera algún deterioro, se repondrá de inmediato, haciendo caso omiso de su periodo de vida útil.
- Los trabajadores serán debidamente instruidos respecto a la correcta utilización de los diferentes elementos de protección colectiva.
- Las protecciones colectivas estarán disponibles en obra para su oportuna utilización en las respectivas zonas donde puedan ser necesitadas.

Los elementos de protección colectiva se ajustarán a las características fundamentales siguientes:

### **Barandillas**

Las barandillas serán de madera o metálicas y estarán constituidas por un elemento horizontal resistente, situado a 90 cm de altura sobre la superficie de trabajo, un listón intermedio y un rodapié de 15 cm. Las barandillas serán capaces de resistir una carga de 150 kg/ml.

### **3.3.3. Sistema eléctrico**

Cada contratista presentará al Técnico de PRL de la contrata principal caso de ser necesaria, una memoria justificativa de sus necesidades de suministro y descriptiva de las instalaciones que pretende implantar en obra, en los términos siguientes:

- Justificación de cargas.
- Número de puntos de conexión que precisa (en su caso).
- Diagrama unifilar, tipos y secciones de los cables.
- Esquema de los cuadros generales y sectoriales, protecciones y características.
- Procedimiento de inmovilización / señalización prevista, para los trabajos de intervención y mantenimiento.
- Plan de revisiones periódicas y mantenimiento.
- Justificación del cumplimiento de las normas contenidas en el presente Pliego.
- Nombre del electricista de servicio designado por la empresa.

No se permitirá la conexión de cuadros y/o equipos de un contratista en las instalaciones de otro. Esta norma es también de aplicación a otros servicios como agua, desagües, etc.

Toda la instalación y equipo eléctrico provisional será apta para intemperie y uso severo, incluso la utilizada en el interior de los edificios.

En caso de utilizarse generadores autónomos, tendrán su neutro conectado a tierra y dispondrán de un dispositivo automático que detenga el generador, en caso de producirse un defecto de fase en la propia máquina.

Todas las instalaciones, cuadros, máquinas, equipos y herramientas eléctricas serán inspeccionados regularmente, por una persona cualificada, quien llevará un registro de dichas revisiones.

### **Cuadros eléctricos**

Para su instalación y uso se seguirá lo indicado en los procedimientos en vigor aplicables.

Desde el punto de vista de la seguridad en los trabajos de la obra, las condiciones mínimas que deberán reunir los cuadros eléctricos que se instalen en las mismas, serán:

- En el origen de la instalación se dispondrá un interruptor general omnipolar, de corte visible, una protección contra sobrecargas y cortocircuitos y una protección contra contactos eléctricos indirectos mediante interruptor diferencial, que contará con toma de tierra y cuyas sensibilidades mínimas serán:
  - 300 mA para la instalación de fuerza.
  - 30 mA para la instalación de alumbrado. También se recomienda para la alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.
- Existirán tantos interruptores magnetotérmicos como circuitos se dispongan.
- Los distintos elementos deben disponerse sobre una placa de montaje de material aislante.
- El conjunto, según las condiciones desfavorables de la obra, se ubicará en un armario tal que:
  - Sus grados de estanqueidad contra el polvo, agua y resistencia mecánica contra impactos, tendrán unos índices de protección de, al menos, I.P.543.
  - Si su carcasa es metálica estará dotada de puesta a tierra.
  - Dispondrá de cerradura que estará al cuidado del encargado o del especialista que designen.
- Todos los aparatos a instalar en el interior tendrán grado de protección IP 20 o superior.
  - Las partes activas de la instalación se recubrirán con aislante adecuado.
  - Las tomas de corriente, preferentemente, se ubicarán en los laterales del armario, para facilitar que éste pueda permanecer cerrado y serán aptas para uso en intemperie (grado de protección recomendable IP-447 y adecuados para, al menos, una intensidad de 16A a 220 V Y de 32 A para 380 V).



- Alimentado del cuadro principal, el contratista establecerá uno o más cuadros de distribución, según sus necesidades. Todos los cuadros de distribución dispondrán de un interruptor general de corte y de un número de salidas independientes, protegidas individualmente contra sobrecarga, cortocircuito y contacto eléctrico indirecto. La protección contra sobrecarga y cortocircuito se realizará por medio de interruptores magnetotérmicos, que permitan a su vez, aislar cada circuito. La protección contra contacto eléctrico indirecto se realizará por medio de interruptor diferencial de 100 mA, en los circuitos de 380 V Y de 30 mA en los circuitos de 220 V. La alimentación puede realizarse directamente desde el cuadro de corte y protección, sin pasar por un cuadro de distribución, en caso de que se trate de alimentar una sola carga.
- Los cuadros de distribución deberán disponer de salidas a 24 V, que permitan conectar la iluminación o herramientas a utilizar en el interior de equipos y en lugares especialmente conductores.
- Las bases de enchufe dispondrán de los correspondientes puntos de toma de tierra para poder conectar, así, las distintas máquinas que lo necesiten.
- Los cuadros eléctricos deberán estar dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

### **Interruptores.**

- Se ajustarán expresamente a lo especificado en el R.E.B.T., debiendo instalarse en cajas normalizadas provistas de puerta con cerradura de seguridad y señal de peligro, riesgo eléctrico.

### **Puestas a tierra.**

- Toda máquina utilizada en la obra, con alimentación eléctrica, que trabaje a tensiones superiores a 24 V, Y no posea doble aislamiento deberá estar dotada de puesta a tierra, con resistencia adecuada; esta adecuación estará en función de la sensibilidad del interruptor diferencial, cuya relación será:
  - Diferencial de 30 mA. Resistencia a tierra 800.
  - Diferencial de 300 mA. Resistencia a tierra 80.
- En cualquier caso las dimensiones mínimas de los elementos constitutivos de esta instalación de protección, tal y como determina el vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión serán:
  - Secciones de conductores.

- Cobre: 16 mm<sup>2</sup> para línea principal y 35 mm<sup>2</sup> para línea de enlace con tierra.
- Otros materiales: Se exigirá la sección que tenga la misma conductancia que un cable de cobre.
- Dimensiones de electrodos.
  - a) Placas.
    - Cobre: 2 mm de espesor y 0,5 m<sup>2</sup> de superficie útil.
    - Hierro galvanizado: 2,5 mm de espesor y 0,5 m<sup>2</sup> de superficie útil.
  - b) Picas verticales.
    - Cobre: 14 mm de diámetro exterior y 2 m de longitud.
    - Acero galvanizado: 25 mm de diámetro exterior y 2 m de longitud.
- Se medirá periódicamente su resistencia y al menos en el momento más seco de la duración de la obra.
- En el caso de que hubiera que colocar varios electrodos, la separación entre ellos deberá ser:
  - Placas: 3 m.
  - Picas: Si son necesarias dos picas conectadas en paralelo, la distancia entre ellas será igual a la longitud enterrada de las mismas; si son más picas, la separación entre ellas será mayor que en el caso anterior.

### **Tendidos eléctricos exteriores.**

Para evitar los riesgos originados por contacto eléctrico accidental de las personas que trabajan en la obra, a través de cualquier máquina o medio auxiliar, con tendidos eléctricos con los conductores desnudos que se encuentren en las proximidades de los trabajos se deberá guardar una distancia de seguridad, la cual puede variar en función del voltaje de la línea que afecte, pero en ningún caso será inferior a 6 m.

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

Para lo anterior, se consideran las siguientes medidas de prevención y protección:

### **Medidas de prevención y protección:**

### En trabajos con proximidad de líneas aéreas.

Las líneas eléctricas aéreas son visible y fáciles de detectar, pero tienen mucho riesgo.

- Consultar con la empresa propietaria de la línea.

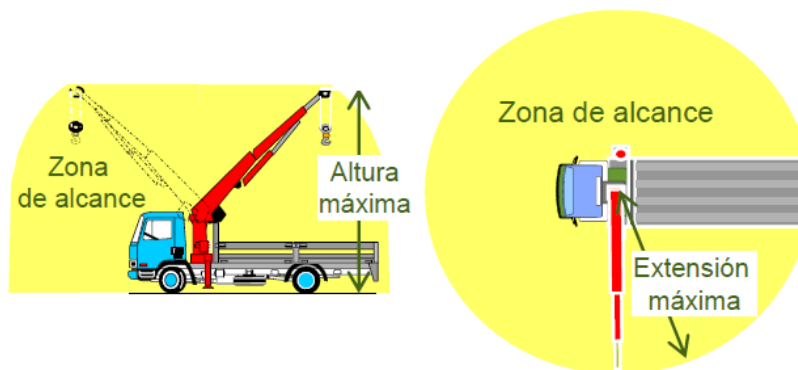
Para determinar las zonas y medidas de seguridad, se precisa conocer la tensión nominal de la línea, distancias de los conductores al suelo, distancias que crean la zona de Prohibición. Altura máxima que alcanzan las máquinas y elementos, y la proximidad máxima exigida por el trabajo entre maquinaria y línea.

- Valorar el riesgo de contacto en función de:

La zona de prohibición, creada por conductores en tensión y que NO debe ser invadida por personas, maquinaria, útiles o elementos.

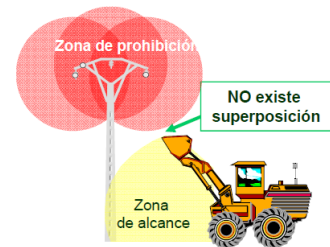
Distancias que establecen la Zona de Prohibición (R.D. 614/2001):			
Tensión de la línea $\leq 66$ kV.	3 m.	Tensión de la línea de 66 kV a 220 kV. incluidos	5 m.
		Tensión de la línea > 220 kV	7 m.

La **zona de alcance** de las máquinas o elementos, es la zona que puede alcanzar las partes más salientes de la maquinaria, teniendo en cuenta su altura, sus movimientos de rotación y/o traslación y por supuesto los movimientos de la carga.



**Adoptar las medidas de seguridad específicas** según el riesgo de contacto obtenido de superponer las zonas de prohibición y las zonas de alcance.

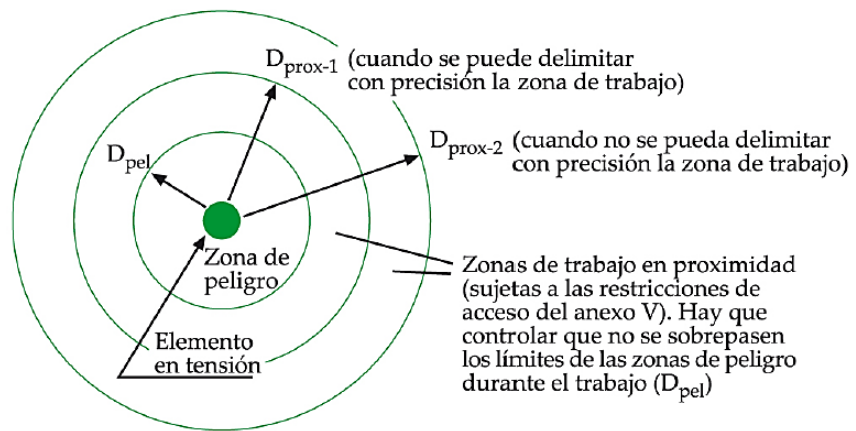
Si NO hay superposición entre la zona prohibida y zona de alcance no es preciso tomar medidas específicas, pero hay que advertir a los trabajadores de la presencia de la línea y las consecuencias de un contacto eléctrico.



Si hay superposición entre la zona prohibida y zona de alcance, se precisa de medidas específicas de seguridad:

- Relacionadas con la línea eléctrica:
  - Puesta en descargo de la instalación.
  - Retirar la línea aérea y convertirla en subterránea.
  - Convertir los conductores desnudos en aislados.
  - Instalar resguardos en torno a la línea de baja tensión.
  - Aislar los conductores, en las líneas de baja tensión.
- Relacionadas con la maquinaria de altura y el entorno:
  - Instalar dispositivos de seguridad en las maquinarias.
  - Colocar obstáculos en torno a la línea.
  - Supervisión por el jefe de los trabajos.
  - Señalizar y balizar la línea.





**Zonas de proximidad delimitadas por  $D_{prox-1}$  y  $D_{prox-2}$**

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

Un= tensión nominal de la instalación en (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 resulta 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).  
(Nota): Para valores intermedios de tensión, se considerarán las distancias correspondientes al valor de la tensión que figure en la tabla y que sea inmediatamente superior al valor de la tensión real.

**Tabla de las distancias límite de zonas de trabajo**

## Disposiciones generales

Las operaciones y maniobras para dejar sin tensión una instalación, antes de iniciar el “trabajo sin tensión”, y la reposición de la tensión, al finalizarlo, las realizarán trabajadores autorizados que, en el caso de instalaciones de alta tensión, deberán ser trabajadores cualificados.

### Supresión de la tensión.

Una vez identificados la zona y los elementos de la instalación donde se va a realizar el trabajo, y salvo que existan razones esenciales para hacerlo de otra forma, se seguirá el proceso que se describe a continuación, que se desarrolla secuencialmente en cinco etapas o cinco reglas de oro:

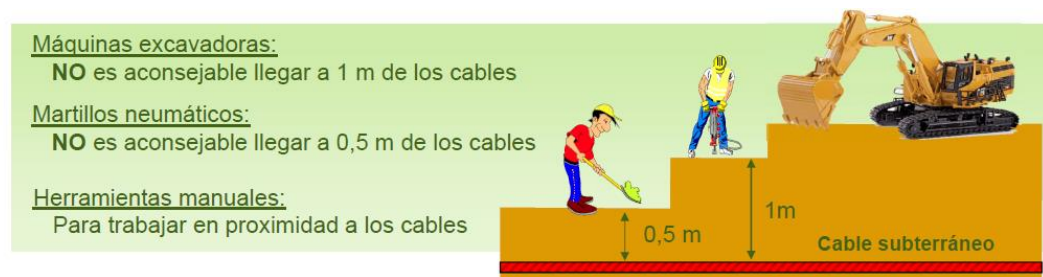
- 1ª Desconectar.
- 2ª Prevenir cualquier posible realimentación.
- 3ª Verificar la ausencia de tensión.
- 4ª Poner a tierra y en cortocircuito.
- 5ª Proteger frente a elementos próximos en tensión, en su caso, y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo.

Hasta que no se hayan completado las cinco etapas no podrá autorizarse el inicio del trabajo sin tensión y se considerará en tensión la parte de la instalación afectada. Sin embargo, para establecer la señalización de seguridad indicada en la quinta etapa podrá considerarse que la instalación está sin tensión si se han completado las cuatro etapas anteriores y no pueden invadirse zonas de peligro de elementos próximos en tensión.

### En trabajos con proximidad de líneas subterráneas.

Localizar y señalar sobre todo el terreno la situación de las redes subterráneas. Utilizando de ser necesario, equipos especiales de localización de redes.

Aplicar las medidas de seguridad en función del tipo de maquinaria a utilizar.



- Solicitar la puesta en descargo de los cables cuando se trabaje:

- Con herramientas manuales a una distancia al cable inferior a 0,5 m.
- Con herramientas mecánicas a una distancia al cable inferior a 1 m.

De no ser posible la retirada del servicio, deberán estudiarse otro tipo de técnicas seguras para las personas y las instalaciones.

- Mantener siempre las distancias de seguridad con las líneas eléctricas.
- Cualquier tipo de manipulación en los cables eléctricos, se llevará a cabo por personal capacitado.

### **Lámparas eléctricas portátiles.**

Estos equipos auxiliares reunirán las siguientes condiciones mínimas:

- La cubierta de los portalámparas será en su totalidad de materia aislante.
- Dispondrán de un dispositivo protector de la lámpara, anti-golpes y contra las proyecciones de agua.
- Cuando se empleen sobre suelos, paredes o superficies que sean buenas conductoras, no podrá exceder su tensión de 24 V, si no son alimentadas por medio de transformadores de separación de circuitos.

### **Intensidad de iluminación.**

- Todos los lugares de trabajo o tránsito tendrán iluminación natural, artificial o mixta apropiada a las operaciones que se ejecuten.
- En las zonas de trabajo que carezcan de iluminación natural, ésta sea insuficiente o se proyecten sombras que dificulten las operaciones laborales, se empleará iluminación artificial.
- Las intensidades mínimas de iluminación artificial según los distintos trabajos que se realicen en la obra serán:

<b>Zona o parte del lugar de trabajo (*)</b>	<b>Nivel mínimo de iluminación (lux)</b>
Zonas donde se ejecuten tareas con:	
1 ° Bajas exigencias visuales.	100
2° Exigencias visuales moderadas.	200
3° Exigencias visuales altas.	500



Zona o parte del lugar de trabajo (*)	Nivel mínimo de iluminación (lux)
4° Exigencias visuales muy altas.	1.000
Áreas o locales de uso ocasional	50
Áreas o locales de uso habitual	100
Vías de circulación de uso ocasional	25
Vías de circulación de uso habitual	50

(\*) El nivel de iluminación de una zona en la que se ejecute una tarea se medirá a la altura donde ésta se realice; en el caso de zonas de uso general a 85 cm. del suelo y en el de las vías de circulación a nivel del suelo.





Estos niveles mínimos deberán duplicarse cuando concurren las siguientes circunstancias:

- a) En las áreas o locales de uso general y en las vías de circulación, cuanto por sus características, estado u ocupación, existan riesgos apreciables de caídas, choques u otros accidentes.
- b) En las zonas donde se efectúen tareas, cuando un error de apreciación visual durante la realización de las mismas pueda suponer un peligro para el trabajador que las ejecuta o para terceros o cuando el contraste de luminarias o de color entre el objeto a visualizar y el fondo sobre el que se encuentra sea muy débil.

### 3.4. Prescripciones técnicas relativas a otros equipos de trabajo

#### 3.4.1. Cables y eslingas

- Deben de llevar indicado el valor de su carga máxima en lugar bien visible.

DIAMETRO DEL CABLE (mm)	AXIAL	LAZO	U	ESLINGA DE 2, 3 Y 4 RAMALES		
				60°	90°	120°
						
8	0,78	0,58	1,35	1,35	1,1	0,78
9	0,99	0,74	1,71	1,71	1,4	0,99
10	1,22	0,92	2,1	2,1	1,72	1,22
11	1,48	1,11	2,6	2,6	2,1	1,48
12	1,76	1,32	3	3	2,5	1,76
13	2,1	1,55	3,6	3,6	2,9	2,1
14	2,4	1,8	4,2	4,2	3,4	2,4
16	3,1	2,3	5,4	5,4	4,4	3,1
18	4	3	6,8	6,8	5,6	4
20	4,9	3,7	8,4	8,4	6,9	4,9
22	5,9	4,4	10,2	10,2	8,3	5,9
24	7	5,3	12,2	12,2	9,9	7
26	8,3	6,2	14,3	14,3	11,6	8,3
28	9,6	7,2	16,6	16,6	13,5	9,6
32	12,5	9,4	22	22	17,6	12,5
36	15,8	11,9	27	27	22	15,8
40	19,6	14,7	34	34	28	19,6
44	24	17,7	41	41	33	24
48	28	21	49	49	40	28

CARGA MAXIMA SEGURA DE TRABAJO (SWL) EN TONELADAS  
 VALORES REFERENCIALES PUEDEN VARIAR DE ACUERDO A LA NORMA DE FABRICACION Y  
 CARACTERISTICAS DEL CABLE

- Se recomienda usar eslingas planas de banda textil, en lugar de cables de acero, siempre que esta sustitución sea posible.

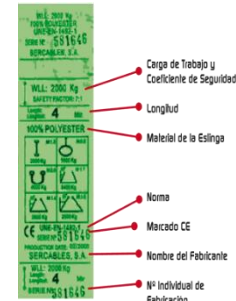


- Estas eslingas deben llevar una etiqueta en la que conste:

- Material con que está fabricado.
  - Carga máxima de utilización.
  - Nombre del fabricante.
  - Fecha de fabricación.

- Utilizando los siguientes colores de etiqueta:

- Poliamida: verde.
- Poliéster: azul.
- Polipropileno: marrón.



La poliamida es virtualmente inmune a los efectos de los álcalis. Es atacada por los ácidos minerales. Cuando está húmeda, pierde hasta el 15% de su resistencia.

El poliéster es resistente a los ácidos minerales, pero es dañado por los álcalis.

El polipropileno es atacado ligeramente por los ácidos y álcalis y es adecuado para aplicaciones en las que se requiera alta resistencia a los productos químicos.

- El límite de carga admisible debe ser corregido mediante la aplicación de un coeficiente de Uso (M) (también llamado Factor Modo), en función de la forma en que se emplee la eslinga o el número de ellas que se utilicen.

## APLICABLE A ESLINGAS Y ESTROBOS

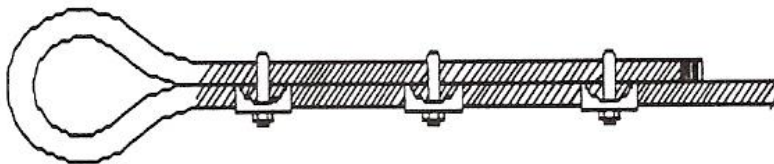
<p>Eslinga en tiro directo Factor modo = 1</p> 	<p>Eslinga en cesto con ángulo de 90° Factor modo = 1.4</p> 
<p>Eslinga en ahorcado Factor modo = 0.8</p> 	<p>Conjunto de eslingas de 2 ramales, ángulo 0 a 90° Factor modo = 1.4</p> 
<p>Eslinga en cesto (en paralelo) Factor modo = 2</p> 	<p>Conjunto de eslingas de 4 ramales, ángulo 0 a 90° Factor modo = 2</p> 

## SEGURIDAD DE CARGAS ADMISIBLES, RESISTENCIAS Y LIMITES DE CARGA ADMISIBLE

Límite de carga admisible para cada eslinga en configuración básica	Seguridad máxima de carga admisible (carga de uso)					
	Elevación en tiro directo. M = 1	Elevación en ahorcado. M = 0.8	Elevación en cesto		Conjunto 2 ramales 0 a 90° M = 1.4	Conjunto 4 ramales 0 a 90° M = 2
			Paralelo M = 2	90° M = 1.4		
t	t	t	t	t	t	t
1.0	1.0	0.8	2.0	1.4	1.4	2.0
2.0	2.0	1.6	4.0	2.8	2.8	4.0
3.0	3.0	2.4	6.0	4.2	4.2	6.0
4.0	4.0	3.2	8.0	5.6	5.6	8.0
5.0	5.0	4.0	10.0	7.0	7.0	10.0
6.0	6.0	4.8	12.0	8.4	8.4	12.0
8.0	8.0	6.4	16.0	11.2	11.2	16.0
12.0	12.0	9.6	24.0	16.8	16.8	24.0

M = Factor modo.

- Emplear únicamente eslingas perfectamente identificadas (material, carga, máxima de utilización, etc.).
- No utilizar eslingas deterioradas.
- En los anillos y ojales textiles formados por la misma banda, no enganchar nunca elementos que puedan deteriorarlos (elementos con bordes cortantes, ángulos agudos, etc.).
- Las eslingas textiles no deben emplearse en lugares donde existan temperaturas elevadas o riesgo de contacto con productos químicos (si fuera imprescindible, consultar con el fabricante).
- Toda eslinga que se ensucie o impregne de cualquier producto durante su uso, deberá lavarse inmediatamente con agua fría.
- Se evitará almacenar o secar las eslingas textiles cerca de fuentes de calor intenso.
- Tener siempre en cuenta el Coeficiente de Uso.
- Para comprobar el estado de la eslinga, se puede someter ésta a una fuerza de prueba doble de la fuerza máxima de utilización.
- Las eslingas textiles deberán examinarse antes de cada puesta en servicio, para cerciorarse de que no existen cortes transversales, abrasión en los bordes, deficiencias en las costuras, daños en los anillos u ojales, etc. (siendo todo ello causa de disminución de la resistencia).
- Una eslinga con cortes en los bordes, debe ser retirada de servicio inmediatamente. Del mismo modo las costuras no deben presentar deterioro alguno.
- Un ataque químico es detectable porque las fibras de la superficie de la banda textil se sueltan por simple frotamiento, en algunos casos como si fuera polvo.
- Las gomas en los cables de acero que se ejecuten con perrillos, deben disponerse de forma que la cogida se realice con 3 perrillos al menos y dirigidos todos hacia el mismo lado.



- Evitar dobleces y cantos vivos que puedan deteriorar el cable o cortar la eslinga de nylon (contra hormigón, acero, etc.).

- Elegir los cables o eslingas suficientemente largos para que el ángulo formado por los ramales no sobrepase los 90°.
- Utilizar balancines para elevar paquetes de más de 6 m de largo y así centrar la carga.
- No someter un cable nuevo o eslinga a su carga máxima de golpe.
- Para elevar materiales desde los andamios de torreta o de fachada, usar una polea montada sobre soporte tubular sujeta al andamio mediante dos bridas. Usar una cuerda en buen estado y mosquetón con pestillo de seguridad.
- Ahorcar siempre las cargas, si no se usa balancín y en particular con cable de acero y chapas curvas.
- Los cables y eslingas serán adecuados a la carga a soportar, en cada uno deberá figurar la carga de trabajo y la etiqueta de homologación (ver tablas).
- Desechar y destruir los cables que estén en mal estado, alargamiento anormal, hilos rotos, cocas, óxido, etc., en un 10% del mismo.
- Desechar y destruir las eslingas de Nylon que no tengan marcada la carga de trabajo o estén muy desgastadas, cortadas, etc.
- Eliminar las eslingas si se observan deterioros importantes, sea cortes, dobleces o desgarros.
- Almacenarlos a cubierto, en lugar seco, bien ventilado, nunca tirados por el suelo. Evitar que entre arena entre los cordones.

En cualquier caso, el manejo de cargas que por su peso o dimensiones pueden comportar riesgos especialmente graves, requerirá de un estudio previo por parte del Contratista acerca de los riesgos y medidas preventivas a adoptar. Asimismo:

- Antes de proceder al izado de una carga se balizará con cinta o vallas la zona de posible caída de la misma y se colocarán carteles normalizados. Esta zona deberá mantenerse bajo vigilancia, por parte de la empresa que realiza el izado, para que no acceda a ella ninguna persona no autorizada, durante el transcurso de la maniobra.
- Antes de situar la grúa se inspeccionará el terreno, para comprobar su capacidad portante. Los gatos no se apoyarán directamente sobre el terreno, sino interponiendo placas de reparto, que preferentemente serán de la propia grúa; en su defecto se usarán chapas metálicas o un lecho de tabloncillos de madera. Una vez estrobada la carga, se levantará ligeramente con la grúa y se volverá a comprobar el correcto apoyo de los gatos y la adecuada sustentación del terreno.
- El operador responsable del equipo de izado deberá permanecer a los mandos del mismo, mientras la carga se encuentre suspendida de éste.

- No se permite la realización de maniobras de izado en horas nocturnas.
- Todas las cargas deben ser conducidas, durante su izado. Para ello se usarán una o más líneas de retenida, que permitan manejar la carga desde el suelo o desde una plataforma segura, hasta su posicionamiento final. Las personas que manejen las líneas de retenida no se colocarán bajo la carga, en ningún momento.
- Cada contratista enviará al Técnico de PRL de la contrata principal la lista de las personas autorizadas para manejar los equipos de elevación y el tipo de equipo para el que está autorizado cada uno de los componentes de la lista. Se especificará la formación y/o experiencia de dichas personas en este trabajo, incluida la experiencia del responsable de la dirección de las maniobras de izado.
- Todos los accesorios de elevación deberán disponer de una identificación del fabricante, especificación del material, especificación de la carga máxima de utilización y marca CE. Estas indicaciones irán inscritas en el propio accesorio de elevación o en su defecto, figurarán en una placa firmemente sujeta al mismo.
- Todos los equipos y elementos auxiliares de izado se someterán a revisiones periódicas por parte del personal de mantenimiento de cada empresa, manteniéndose un registro por escrito, en el figurará el resultado de las revisiones y el nombre de la persona que las realizó.
- La autorización de entrada de grúas móviles en obra está sujeta, además de a los trámites que le fueran aplicables como vehículos, a la justificación del cumplimiento de las medidas contenidas en la ITC MIE-AEM 4. Para ello, junto con la solicitud de entrada, el contratista presentará la siguiente documentación:
  - Nombre de la empresa conservadora que realiza las revisiones de la máquina.
  - Resultado y fecha de la última revisión efectuada.
  - Tabla de cargas.
- Las grúas móviles provistas de autorización de entrada en obra, quedan sujetas a un régimen de revisiones mensuales. En estas revisiones se comprobará la realización de los puntos indicados en el apartado 5 de la norma UNE 58-808.

### 3.4.2. Maquinaria

- Se adoptarán las medidas para que aquellos equipos cuya seguridad dependa de las condiciones de instalación se sometan a una comprobación inicial, tras su instalación y antes de la puesta en marcha por primera vez. Las comprobaciones serán efectuadas por personal competente.
- Se deberá comprobar que la maquinaria cumple todos los requisitos de seguridad y salud y en particular, se detectará si lleva el marcado CE (obligatorio para aquellas comercializadas antes del 1/1/95) y si adjunta el manual de instrucciones en castellano.
- El responsable de Seguridad de la empresa contratista deberá extraer las indicaciones específicas del manual de instrucciones de cada maquinaria en aquellos aspectos concretos no recogidos en este estudio, incluyéndolas dentro de las medidas preventivas, para su posterior traslado a los trabajadores.
- La utilización y maniobra de los vehículos y máquinas debe realizarse en condiciones de estabilidad con sus apoyos correspondientes.
- Impartir una formación específica relativa a su tipo de vehículo a los conductores de maquinaria.
- Establecer un registro con los posibles conductores y vigilar que no sean utilizados por trabajadores que no tengan dicha formación.

#### **Mantenimiento general**

- Antes de la primera utilización cada máquina deberá haber sido revisada por personal especializado.
- Periódicamente se realizará una revisión a fondo de la máquina. Esta periodicidad dependerá de:
  - a) Las recomendaciones del fabricante.
  - b) Intensidad y frecuencia del uso de la máquina.
  - c) Tras una prolongada interrupción de uso.
  - d) En cualquier caso la revisión no tendrá una periodicidad superior a la trimestral y se efectuará por personal especializado.



### **Condiciones requeridas para utilización de vehículos industriales.**

#### **A. General.**

- Los maquinistas de estas máquinas deberán tener formación específica en el uso de las mismas.
- La maquinaria y vehículos involucrados en trabajos de este tipo estarán provistos de faros de marcha hacia delante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos laterales, cabina antivuelco y extintor. Los vehículos que lleven pórtico antivuelco en lugar de cabina, deberán disponer de cinturón de seguridad, siendo ello recomendable para todo vehículo, en cualquier caso.

#### **B. Camión de carga.**

- Los camiones dedicados al transporte de tierras en obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.

#### **C. Dúmpster.**

- Los conductores de dúmpsters de esta obra estarán en posesión del carné de clase C, para poder ser autorizados a su conducción.
- Es aconsejable la existencia de un manual de mantenimiento preventivo en el que se indiquen las verificaciones, lubricación y limpieza a realizar periódicamente en el vehículo.

#### **D. Grúa autopropulsada.**

- Verificar que tiene incorporadas tablas, rótulos y señales de carga máxima.
- Asegurarse de que los aparejos, eslingas o estrobos están en buen estado y que indican la capacidad de carga.

#### **E. Camión-grúa.**

- Estará provista de:
  - Válvula de sobre presión limitación de carga.
  - Gancho de seguridad.
  - Extintor de incendios.
  - Cartel indicador de no permanecer en el radio de la máquina.

### **3.4.3. Máquinas-herramientas**

- Todo trabajador que use una máquina o herramienta debe estar preparado y adiestrado para su uso seguro.

### **Respecto a las protecciones de los equipos:**

- Los motores eléctricos de las máquinas-herramienta estarán protegidos por la carcasa y con resguardos propios de cada aparato, para evitar riesgos de:
  - Atrapamientos con partes móviles.
  - Contacto con corriente eléctrica.
- Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas al menos mediante bastidor con malla metálica, que permita observar la transmisión pero impida el atrapamiento.
- Las máquinas-herramientas a utilizar en lugares próximos a productos inflamables o explosivos (disolventes, combustible y similares), estarán protegidas mediante carcasas anti-deflagrantes.

### **En las reparaciones:**

- Las reparaciones, ajustes o manipulaciones en la maquinaria accionada por transmisiones por correas se realizarán a motor parado, para evitar accidentes.
- El montaje y ajuste de transmisiones por correas se realizará mediante "montacorreas" (o dispositivos similares), nunca con destornilladores, las manos, etc., para evitar el riesgo de atrapamiento.

### **Respecto de las máquinas-herramientas accionadas por combustibles líquidos:**

- Se prohíbe su utilización durante tiempo prolongado en lugares cerrados o con ventilación insuficiente, para prevenir el riesgo por trabajar en el interior de atmósferas tóxicas.
- El repostaje se realizará con el motor parado y sin fumar.

### **Herramientas eléctricas.**

- TODAS las máquinas y herramientas eléctricas que no posean doble aislamiento (Símbolo:



) deberán estar:

- Conectadas a tierra, si se usan en lugares secos.
- Conectadas a transformadores de seguridad de 24 v, si se usan en zonas húmedas.
- Cuando se hagan REPARACIONES, se deben DESCONECTAR del circuito eléctrico para que no haya posibilidad de ponerlas en marcha involuntaria mente.
- Si se necesita usar alargadera hacer las conexiones:

1º: La herramienta a la alargadera.

2º: La alargadera a la toma de corriente.

## **Condiciones para ciertos equipos de trabajo:**

### **Sierra circular.**

Resulta recomendable el uso de sierras de disco portátiles, en lugar de sierras de disco de mesa. En caso de utilizarlas, éstos deberán cumplir lo siguiente:

- Los discos de corte tendrán las dimensiones indicadas por el fabricante de la máquina y su material y dureza corresponderán a las características de las piezas a cortar.
- El punto de corte estará siempre protegido mediante la carcasa cubredisco, regulada en función de la pieza a cortar. Bajo ningún concepto deberá eliminarse esta protección.
- Para el corte de madera, a la salida del disco se dispondrá un cuchillo divisor regulable, así como son recomendables otras protecciones tales como: guías en longitud, empujadores frontales, laterales, etc.
- En los discos de corte para madera se vigilarán los dientes y su estructura para evitar que se produzca una fuerza de atracción de la pieza trabajada hacia el disco.
- Los órganos de transmisión, correas, poleas, etc., que presenten riesgo de atrapamiento accidental estarán protegidos mediante carcasas.
- El pulsador de puesta en marcha estará situado en zona cercana al punto de trabajo, pero que no pueda ser accionado de modo fortuito.
- La instalación eléctrica de alimentación y la propia de la máquina cumplirán con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y su estado será y se mantendrá en buenas condiciones de uso.
- La máquina dispondrá de protección contra contacto eléctrico indirecto, mediante puesta a tierra de su parte metálica en combinación con interruptor diferencial dispuesto en el cuadro de alimentación.
- Para trabajos con disco abrasivo, la máquina dispondrá de un sistema humidificador o de extracción de polvo.
- Habrá un extintor manual de polvo químico junto al puesto de trabajo.

### **Vibradores alta frecuencia.**

Resulta recomendable el uso de vibradores neumáticos o mecánicos, en lugar de eléctricos. Estos, en caso de utilizarse, deberán cumplir con:

- Todos los vibradores se usarán a través de un convertidor con tensión de seguridad de 40 a 50 V, alimentados a través de interruptor diferencial de 30 mA de sensibilidad.

- En todos los casos, su conexión se realizará a un cuadro provisto de relé diferencial y toma de tierra adecuada.
- La conexión al cuadro eléctrico se realizará a través de una clavija DIN 49.462/3 CEE-17 3 P+T.
- En los vibradores por combustibles líquidos, se tendrá en cuenta el negro que se deriva de la inflamabilidad del combustible.

#### **Herramientas manuales.**

- La unión entre sus elementos será firme, para evitar cualquier rotura o proyección de los propios componentes.
- Los mangos o empuñaduras serán de dimensiones adecuadas, no tendrán bordes agudos ni rajados ni superficies resbaladizas y serán aislantes en caso necesario.
- Las partes cortantes y punzantes se mantendrán debidamente afiladas.
- Las cabezas metálicas deberán carecer de rebabas.

#### **3.4.4. Extintores**

- Serán adecuados en agente extintor y número al tipo de incendio previsible y se revisarán mensualmente, se recomienda tipo polvo polivalente ABC.
- Se seguirán las 'indicaciones del RD 1942/93 "Reglamento de protección contra incendios", actualizado por la Orden de 16 de abril de 1998 sobre normas procedimiento y desarrollo del R.D. 1942/1993 de 5 de noviembre por el que aprueba el reglamento de instalaciones de protección contra incendios y se revisa anexo I de los apéndices del mismo.

#### **3.4.5. Soldadura oxiacetilénica y oxicorte**

- Señalizar convenientemente las conducciones de oxígeno y acetileno.
  - **Color azul** - oxígeno
  - **Color rojo** - acetileno

Asimismo, en las conexiones del soplete, se gravará el nombre de cada gas (aún sien de tamaño diferente).

- No se podrán engrasar, las válvulas bajo ningún concepto (el oxígeno reacciona (la grasa violentamente).
- No se podrán utilizar juntas de cuero.

- No utilizar piezas de empalmes y tubos de cobre en conducciones a botellas de acetileno (reacciona el cobre con el acetileno formando acetiluro, altamente explosivo).
- Los colores distintivos de botellas de oxígeno y acetileno son:
  - Color blanco - oxígeno
  - Color marrón - acetileno
- Utilización de prendas de protección personal.
- No se podrán manipular las botellas con las manos sucias de grasa.
- Comprobación de la zona de trabajo de soldadura para no realizarlo en superficies cubiertas de grasa.
- Señalizar y delimitar las zonas de trabajo, colocando barreras, vallas, etc.
- Las botellas estarán separadas del lugar en que se vaya a realizar la operación de soldadura a una distancia mínima de 3 metros.
- Se comprobarán antes de encender el soplete la sujeción de los conductos flexibles.
- Comprobación de la presión de regulado de:
  - 0,01 a 0,10 kg/cm<sup>2</sup> en acetileno.
  - 1 a 2 kg/cm<sup>2</sup> en oxígeno.

En ningún caso se podrá superar la presión de 1,5 kg/cm<sup>2</sup> en el acetileno

- Las botellas deberán trabajar en posición vertical o al menos elevada 40 cm sobre la horizontal.
- Bajo ningún concepto se dejará el soplete colgado de las botellas y mucho menos cuando éste se encuentre encendido. Asimismo, no se deberán colgar en los manorreductores los conductos flexibles.
- Se evitará en todo momento que los conductos estén en contacto con cables eléctricos.
- Tanto los mecheros como las botellas estarán dotados de válvulas anti retroceso de la llama, para evitar riesgos de incendio y/o explosiones.
- Tanto las válvulas como conductos (mangueras), se revisarán y limpiarán después de un retorno de llama, aconsejándose la sustitución de dichas válvulas.
- Está rigurosamente prohibido, soldar o cortar bidones y depósitos, así como utilizarlos como apoyos. En caso de ser la verdadera necesidad, se llenará varias veces el depósito con agua caliente.

- Limpio el depósito se llenarán dejando una pequeña cámara de aire en la zona a trabajar, empleando un tubo como rebosadero.
- Cuando el material a soldar o cortar esté pintado, se quitará la pintura en la superficie que afecte al trabajo, para que permita el calentamiento sin que la pintura desprenda gases tóxicos.
- Los trabajos en espacios cerrados, el trabajador deberá estar dotado de equipo de respiración adecuado, con preferencia autónomo.
- Bajo ninguna circunstancia se deberá ventilar estos lugares con oxígeno.
- No se utilizará el oxígeno para operaciones de limpieza.
- Durante los trabajos, el soplete puede producir detonaciones y apagarse en algunos casos. Pudiendo ser motivado por calentamiento excesivo de la boquilla.
- El calentamiento excesivo del soplete puede enfriarse en agua cerrando previamente las válvulas de acetileno y oxígeno. No debiendo emplearse el oxígeno para refrigeración en esta operación.
- Revisar periódicamente y antes de cada salida a trabajos el estado de los conductos o mangueras y punto de conexiones detectando posibles fugas con agua jabonosa.
- No se colgarán en los mano-reductores los conductos flexibles.
- Se almacenarán las botellas por separado en recintos adecuados que evite la exposición al sol, y exentos de materiales combustibles.
- La posición de almacenaje será vertical y bajo ningún concepto horizontal.
- El transporte se realizará siempre mediante carro normalizado.
- En carga y descarga desde vehículos, se evitará caídas bruscas.

### 3.5. Servicios sanitarios y comunes

#### 3.5.1. Servicios sanitarios

La empresa constructora deberá contar con los medios adecuados, propios o concertados, para garantizar:

- Que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello, y con el material adecuado.
- Que la evacuación de trabajadores accidentados o indispuestos se puede realizar eficazmente.
- Que se efectúa una vigilancia adecuada de la salud de los trabajadores, y en particular que todos han pasado un reconocimiento médico en el año anterior al comienzo de la obra.

En todos los botiquines se repondrá inmediatamente el material consumido, revisándose su contenido con una periodicidad máxima de un mes.

Una señalización claramente visible deberá indicar la posición del botiquín, y la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

Debe existir al menos un botiquín portátil, que ha de contar como mínimo con los siguientes elementos:

- Agua oxigenada.
- Alcohol de 96°.
- Gasa estéril.
- Algodón hidrófilo.
- Vendas.
- Esparadrapo.
- Apósito adhesivo.
- Torniquete.
- Bolsas de goma para agua o hielo.
- Guantes desechables esterilizados.
- Tijeras.
- Pinzas.
- Povidona iodada.

A los operarios con heridas o cortes, que trabajen en operaciones relacionadas con movimientos de tierras, se les aplicarán las medidas sanitarias adecuadas de forma que se evite la infección.

### 3.5.2. Servicios comunes de higiene y bienestar

Las necesidades son las siguientes:

Aseos:

- 1 inodoro por cada 25 hombres a contratar
- 1 inodoro por cada 15 mujeres a contratar.
- 1 ducha por cada 10 trabajadores.
- 1 lavabo por cada 10 trabajadores
- 1 espejo de 40 x 50 cm por cada 25 trabajadores.
- Jaboneras, portarrollos, toalleros, según el número de cabinas y lavabos.
- Toallas o secadores automáticos.
- Instalaciones de agua caliente y fría.

#### Vestuarios.

- 1 taquilla guardarropa por cada trabajador contratado.
- bancos o sillas.
- Perchas para colgar la ropa.

#### Abastecimiento de agua.

- Se dispondrá de abastecimiento suficiente de agua potable en proporción al número de trabajadores, fácilmente accesible a todos ellos y distribuidos en lugares próximos a los puestos de trabajo.
- No se permitirá sacar o trasegar agua para la bebida por medio de vasijas, barriles, cubos u otros recipientes abiertos o cubiertos provisionalmente.
- Se prohíbe igualmente beber aplicando directamente los labios a los grifos, recomendándose las fuentes de surtidor.
- Se indicará mediante carteles si el agua es o no potable.
- No existirán conexiones entre el sistema de abastecimiento de agua potable y el de agua que no es apropiada para beber, evitándose la contaminación por porosidad o por contacto.

#### Normas comunes de conservación y limpieza.

- Los suelos, paredes y techos de la oficina técnica serán continuos, lisos e impermeables, que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.
- Queda prohibido utilizar estos locales para usos distintos de aquellos para los que estén destinados.

### 3.6. Coordinador en materia de seguridad

De acuerdo con el artículo 3 del Real Decreto 1627/1997, cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o diversos trabajadores autónomos, el promotor antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, que desarrollará las funciones descritas en el Artículo 9 del Real Decreto 1627/1997:

### 3.7. Plan de seguridad y salud

En aplicación del presente Estudio de Seguridad y Salud, cada contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio, en función de su propio sistema de ejecución de las obras.



En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrá implicar disminución de los niveles de protección previstos en el presente Estudio.

Las propuestas de medidas alternativas de prevención que se contengan en los Planes de Seguridad y Salud que se elaboren en aplicación del presente Estudio de Seguridad y Salud, incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrá implicar disminución del importe total, de acuerdo con el segundo párrafo del apartado 4 del artículo 5 del R.D. 1627/1997.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, o, en su defecto, por algún técnico de la dirección facultativa.

El Plan de Seguridad y Salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

En relación con los puestos de trabajo en la obra, el Plan de Seguridad y Salud en el trabajo constituye el instrumento básico de ordenación de las actividades de identificación y, en su caso, evaluación de los riesgos y planificación de la actividad preventiva recogidos en la Ley 31/95 de prevención de riesgos laborales y el R.D. 39/97 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

### 3.8. Libro de incidencias

Lo suministrará a la obra el Colegio Oficial al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud, tal y como se recoge en el Real Decreto 1.627/1997 de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. 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 materia 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, relacionadas con los fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el Coordinador en materia de Seguridad y Salud estará obligado a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de Madrid. Igualmente deberán notificar las anotaciones en el libro el contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

Sin perjuicio de lo previsto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (art. 44 y apartados 2 y 3 del artículo 21), cuando el Técnico de PRL de la contrata principal o cualquier otra persona integrada en la dirección facultativa observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y la salud de los trabajadores, disponer la paralización de los trabajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

En el supuesto previsto en el apartado anterior, la persona que hubiera ordenado la paralización deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a los contratistas y, en su caso, a los subcontratistas afectados por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.

### 3.9. Vigilancia de la salud

La empresa constructora deberá contar con los medios adecuados, propios o concertados, para garantizar:

- Que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello, y con el material adecuado.
- Que la evacuación de trabajadores accidentados o indispuestos se puede realizar eficazmente.
- Que se efectúa una vigilancia adecuada de la salud de los trabajadores, y en particular que todos han pasado un reconocimiento médico en el año anterior al comienzo de la obra.

Será obligatoria la existencia de botiquines de tajo en aquellas zonas de trabajo que estén alejadas del botiquín central, cuya misión es poder atender pequeñas curas.

En todos los botiquines se repondrá inmediatamente el material consumido, revisándose su contenido con una periodicidad máxima de un mes.

Una señalización claramente visible deberá indicar la posición del botiquín, y la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

### 3.10. Formación e información a los trabajadores

Cada contratista adjudicatario está legalmente obligado a formar en un método de trabajo correcto y seguro a todo el personal a su cargo, de tal forma que los trabajadores que realicen trabajos en las obras deberán tener conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios.

Asimismo, todos los trabajadores deberán conocer y estar informados sobre el Plan de Seguridad y Salud específico de la obra, como paso previo a su incorporación al trabajo.

El adjudicatario acreditará que el personal que aporte, posee la formación, la experiencia y el nivel profesional adecuado a los trabajos a realizar. Esta acreditación se indicará especialmente y de forma diferenciada con respecto al resto de los trabajadores, para los trabajadores autorizados y cualificados según criterios del Real Decreto 614/2001.

Los trabajos que se realicen en tensión y en lugares donde la comunicación sea difícil, por su orografía, confinamiento u otras circunstancias, deberán realizarse estando presentes, al menos, dos trabajadores con formación en materia de primeros auxilios, según criterios del R.D. 614/2001.

### 3.11. Vigilancia y control de la prevención

El Contratista adjudicatario deberá acordar con el Técnico de PRL de la contrata principal un programa de vigilancia y control del grado de cumplimiento de lo dispuesto en el presente Estudio y del nivel de prevención, en general, con objeto de garantizar la existencia de la protección establecida en el lugar y tiempos previstos, su eficacia preventiva real y el mantenimiento, reparación y sustitución, en su caso, de todas las protecciones que se haya decidido utilizar.

Cada empresa que actúe en la obra deberá designar un Responsable de Seguridad, que deberá vigilar el cumplimiento de las normas preventivas tanto por parte de su personal como de las subcontratas y trabajadores autónomos contratados por su empresa.

En todo caso, se deberá contar con una patrulla de seguridad, de la que formará parte el Responsable de Seguridad de las empresas Contratistas y Subcontratistas, en su caso, que revisarán la adecuación de las medidas de prevención al inicio de cada jornada de trabajo.

### 3.12. Control de entrega de los equipos de protección individual

El Contratista adjudicatario, incluirá en su "Plan de Seguridad y Salud", el modelo del "Parte de entrega de equipos de protección individual" que tenga por costumbre utilizar en sus obras. Si no lo posee deberá componerlo y presentarlo a la aprobación del Técnico de PRL de la contrata principal. Contendrá como mínimo los siguientes datos:

1. Número del parte.
2. Identificación del Contratista principal.
3. Empresa afectada por el control, sea principal, subcontratista o autónomo.
4. Nombre del trabajador que recibe los equipos de protección individual.
5. Oficio o empleo que desempeña.
6. Categoría profesional.
7. Listado de los equipos de protección individual que recibe el trabajador.
8. Firma del trabajador que recibe el equipo de protección individual.

#### 9. Firma y sello de la empresa principal.

Estos partes estarán confeccionados por duplicado. El original de ellos, quedará archivado en poder del Responsable de Seguridad, la copia se entregará al Técnico de PRL de la contrata principal.

### 3.13. Normas generales de actuación preventiva

Todos los trabajadores deberán cumplir estos preceptos generales:

- Velar por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la de aquellas personas a las que pueda afectar su actividad profesional.
- Cumplir las medidas de prevención adoptadas.
- Usar adecuadamente las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y cualquier otro medio con el que desarrolle su actividad.
- Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.
- No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajos en los que ésta tenga lugar.
- Informar de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y de prevención o, en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.
- Cooperar con el empresario para que éste pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

Para ello, en particular:

- No podrán manipular instalaciones o equipos de la PROPIEDAD.
- Todos los trabajadores saldrán del vestuario con la ropa de trabajo, y las otras prendas de protección que su puesto de trabajo exija.
- Accederán a los puntos de trabajo por los itinerarios establecidos y utilizarán los pasos, etc., instalados con esta finalidad.
- No utilizarán grúas, dúmperes, etc., como medio de acceso al puesto de trabajo.

- No se situarán en el radio de acción de maquinaria en movimiento.
- No permanecerán bajo cargas suspendidas.
- No manipularán cuadros o líneas eléctricas. Si se produjese alguna avería, avisarán al encargado o al personal de mantenimiento correspondiente.
- No consumirán bebidas alcohólicas ni drogas durante las horas de trabajo. Su posesión será causa de expulsión. Asimismo, en caso de consumir medicamente con posibles efectos sobre su atención, deberán comunicarlo a su Responsable de Seguridad si desarrollan trabajos de:
  - Conducción de vehículos.
  - Operación de maquinaria.
  - Trabajos en altura.
  - Trabajos en espacios confinados.
  - Operaciones de izado.
- No usar aparatos musicales con o sin auriculares y ponerse el cinturón de seguridad mientras estén conduciendo vehículos industriales.
- No podrán estar en lugares donde no lo exija el trabajo.
- No se admitirán bromas pesadas, peleas ni actos de mala educación.
- No deberán arrojar materiales ni herramientas de un nivel a otro.
- Mantendrán sus zonas de trabajo limpias y ordenadas, sin obstáculos que impidan el normal desarrollo del trabajo.
- No fumarán al manipular sustancias inflamables (pinturas, disolventes, combustibles).
- Adoptarán medidas básicas de higiene personal, en particular lavándose las manos y la cara antes de comer, beber o fumar.

### 3.14. Normas para la circulación

#### 3.14.1. Circulación de vehículos por el interior de las instalaciones

- Se tendrá en cuenta lo indicado en los procedimientos en vigor aplicables a la circulación de vehículos.
- Los vehículos que acceden a las instalaciones deberán estar autorizados.
- En las zonas de acceso se seguirán las indicaciones de la señalización (velocidad, zona de paso, etc.).

- Ningún vehículo se podrá quedar sin conductor, interrumpiendo la circulación en el interior de la zona de obras.
- Técnicos de la empresa contratista podrán invalidar la circulación por el interior de la zona de obras, cuando observen que un vehículo no reúne las condiciones mínimas para la conducción segura o que las maniobras realizadas pueden presentar peligro para las personas o instalaciones.
- No se permite viajar en los estribos, guardabarros o parachoques de los vehículos. El personal que viaje en un vehículo lo hará sentado y de forma que sus brazos y piernas no sobresalgan de los límites del mismo. Está prohibido subir o apearse de un vehículo en movimiento.

#### 3.14.2. Circulación de personal

- Se utilizarán los pasos, rutas, senderos previstos. No se tomarán atajos peligrosos. Se evitará saltar desde lugares altos.
- Siempre que se circule por zonas de paso de vehículos deberán usarse petos o prendas reflectantes.
- Nunca se encaminará ni se detendrá debajo de cargas en suspensión.
- Todas las aberturas u obstáculos, que por cualquier motivo estén en los lugares de paso, se protegerán y marcarán.
- Es obligatorio circular por aceras o arcén izquierdo en las vías y está prohibido circular por el centro de las mismas, cumpliendo las señalizaciones.

#### 3.15. Coordinación de actividades empresariales

Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades con trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa sobre prevención de riesgos laborales. A tal fin, establecerán los medios de coordinación que sean necesarios en cuanto a la protección y prevención de riesgos laborales y la información sobre los mismos a sus respectivos trabajadores, según los términos previstos en los artículos 18 y 24 de la Ley de Prevención de Riesgos, este último referente a Coordinación de actividades empresariales.

La coordinación de actividades empresariales para la prevención de los riesgos laborales deberá garantizar el cumplimiento de los siguientes objetivos:

- a) La aplicación coherente y responsable de los principios de la acción preventiva establecidos en el artículo 15 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.

- b) La aplicación correcta de los métodos de trabajo por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.
- c) El control de las interacciones de las diferentes actividades desarrolladas en el centro de trabajo, en particular cuando puedan generar riesgos calificados como graves o muy graves o cuando se desarrollen en el centro de trabajo actividades incompatibles entre sí por su incidencia en la seguridad y la salud de los trabajadores.
- d) La adecuación entre los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes y las medidas aplicadas para su prevención.

Todas las empresas y trabajadores autónomos concurrentes deberán cooperar en la aplicación de la normativa existan o no relaciones jurídicas entre ellos.

- Se informarán y serán informados, sobre los riesgos específicos de las actividades que desarrollen que puedan afectar a trabajadores de las otras empresas concurrentes en el centro.
- La información será suficiente y se proporcionará al inicio de los trabajos, cuando se produzcan cambios en la actividad o tras sucederse una situación de emergencia.
- Si el riesgo es grave o muy grave la información se hará por escrito.
- Tras un accidente, la empresa afectada informará al resto de empresas presentes en el centro de trabajo.

En cumplimiento del deber de cooperación, los empresarios establecerán medios de coordinación necesarios y adecuados en función del grado de peligrosidad de la actividad, el número de trabajadores y la duración de la concurrencia de actividades. Se consideran medios de coordinación los siguientes:

- Intercambio de información y comunicaciones entre empresas concurrentes.
- Celebración de reuniones periódicas entre empresas concurrentes.
- Reuniones conjuntas de los comités de seguridad y salud de las empresas o de los delegados de prevención.
- Impartición de instrucciones.
- Establecimiento conjunto de medidas específicas de prevención de los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de empresas concurrentes o de procedimientos o protocolos de actuación.
- Presencia de Recursos Preventivos.
- Designación de una o más personas encargadas de la coordinación de actividades preventivas.

### 3.16. Subcontratación. Libro de subcontratación

La empresa contratista principal comunicará a la dirección facultativa todas las subcontrataciones que lleve a cabo la empresa, aportando la información necesaria que exija dicha dirección facultativa. En caso de incorporaciones de subcontratas una vez iniciada la obra, esta comunicación se realizará al menos con una semana de antelación, NO PERMITIENDO LA ENTRADA A LA OBRA A NINGUNA EMPRESA QUE NO SE ENCUENTRE REFLEJADA EN EL LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN (Ley 32/2007).



## 4. Mediciones y presupuesto

### 4.1. Artículo 1. Equipos de Protección Individuales

Nº Orden	DESCRIPCIÓN	UDS.	PRECIO	IMPORTE
1.1	Ud. Casco de Seguridad, con arnés de adaptación. C.E. s/R.D. 773/97	7	9,5	66,5
1.2	Ud. Pantalla casco seguridad soldador con fijador en cabeza. C.E. s/R.D. 773/97	2	2,95	5,9
1.3	Ud. Gafas contra impactos, incoloras. C.E. s/R.D. 773/97	7	2,53	17,71
1.4	Ud. Filtro recambio mascarilla para polvo y humos. C.E. s/R.D. 773/97	7	1,43	10,01
1.5	Ud. Cascos protectores auditivos. C.E. s/R.D. 773/97	7	2,83	19,81
1.6	Ud. Cinturón de seguridad. C.E. s/R.D. 773/97	7	7,2	50,4
1.7	Ud. Faja de protección lumbar. C.E. s/R.D. 773/97	7	2,5	17,5
1.8	Ud. Cinturón Portaherramientas.	7	4,55	31,85
1.9	Ud. Mono de trabajo de una pieza de poliéster-Algodón. C.E. s/R.D. 773/97	7	8,5	59,5
1.10	Ud. Traje impermeable de PVC de dos piezas. C.E. s/R.D. 773/97	7	5,2	36,4
1.11	Ud. Peto reflectante de Seguridad de color amarillo o rojo. C.E. s/R.D. 773/97	7	6,2	43,4
1.12	Ud. mandil de cuero para soldador. C.E. s/R.D. 773/97	2	3,09	6,18
1.13	Ud. Arnés de amarre dorsal y torsal de cincha de nylon de 45 mm con elementos metálicos de acero inoxidable. C.E. Norma EN361, s/R.D. 773/97	2	8,5	17
1.14	Ud. par guantes de vacuno. C.E. s/R.D. 773/97	2	2,56	5,12
1.15	Ud. par de guantes para soldador. C.E. s/R.D. 773/97	2	1,52	3,04
1.16	Ud. Botas puntera de metal para refuerzo y plantilla de acero flexible para riesgos de perforación. C.E. s/R.D. 773/97	7	12	84
1.17	Ud. par polainas para soldador. C.E. s/R.D. 773/97	7	1,64	11,48
1.18	Ud. Pantalla de soldadura oxiacetilénica para protección contra radiaciones, chispas de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte de sustentación manual, entre 200-600 gr. con doble filtro, abatible, resistente a la perforación y penetración por objetos incandescentes o sólidos proyectados violentamente. Con marca CE, según normas EPI	2	1,45	2,9
1.19	Ud. Filtro óptico de seguridad contra radiaciones y chispas soldaduras eléctricas, oxiacetilénica y oxicorte, para recambio de las ópticas filtrantes de las pantallas de soldador. C.E. según normas EPI.	2	1,25	2,5
1.20	Ud. gafas Anti-polvo, con montura de vinilo, ventilación indirecta, sujeción a la cabeza mediante cintas textiles elásticas contra las alergias y visor panorámico de policarbonato. C.E. según normas EPI	7	2,2	15,4

Nº Orden	DESCRIPCIÓN	UDS.	PRECIO	IMPORTE
1.21	Mascarilla de protección total de las vías respiratorias, nariz y boca de PVC, con portafiltros mecánicos y primer filtro para su uso inmediato, adaptable a la cara mediante bandas elásticas textiles con regulación de presión. Dotada de válvulas de expulsión de expiración de cierre simple por sobre presión al respirar. C.E. según normas EPI	7	3,12	21,84
1.22	Ud. Mascarilla anti-emanaciones toxicas, de materiales analérgicos y atóxicos, dotada con filtro recambiable de retención superior al 98% con una o dos válvulas. C.E. según normas EPI.	7	2,56	17,92
1.23	Ud. Filtro mascarilla contra emanaciones toxicas tipos I, II y III	7	1,35	9,45
1.24	Ud. Faja Protección de vibraciones, elástica contra vibraciones de protección de cintura y vértebras lumbares. Contra movimientos vibratorios u oscilatorios, de material elástico y sintético, ligero, ajustable mediante cierres "velcro". CE según normas EPI	2	3	6
1.25	Ud. mandil impermeable de PVC para cubrición desde el pecho hasta media entrepierna. De una sola pieza, reforzada en todo su perímetro con una banda textil sintética, con cinta de algodón para cuelgue de cuello y cintas de algodón para ajuste cintura. CE según normas EPI	7	3,55	24,85
1.26	Ud. par de polainas protectoras del pie, tobillo y entrepierna contra líquidos y salpicaduras. De PVC y sujeción mediante hebillas. Con marca CE, según norma EPI	7	1,3	9,1
1.27	Ud. par de manoplas de cuero, totalmente en cuero (palma y dorso) ajustable mediante bandas textiles elásticas ocultas. CE según normas EPI.	7	1,25	8,75
1.28	Ud. par de guantes fabricados en loneta de algodón, impermeables por revestimiento externo de impregnación de la palma de la mano y dedos. CE según normas EPI	7	1,36	9,52
1.29	Ud. par de muñequeras elásticas de protección contra vibraciones, de material sintético, elástico anti-alérgico, ajustable mediante tiras velero. CE según normas EPI.	7	1,8	12,6
1.30	Ud. par de botas fabricadas con material aislante de la electricidad, en varias tallas con suela antideslizante, para protección de trabajos de baja tensión. C.E. según normas EPI.	7	16	112
1.31	Ud. Mascarilla tipo FPPIII	7	1,5	10,5
1.32	Buzo completo, EPI de categoría III, según normas U.E. Tipo mono completo con capucha formando una barrera completa contra partículas de hasta 0,5 micras. Repele el agua, es antiestático y no le afectan la mayoría de los ácidos, álcalis o sales.	4	4,5	18
1.33	Ud. mascarilla simple, fabricada en papel filtro anti-polvo por retención mecánica simple dotada de bandas elásticas de sujeción de a la cabeza y adaptador de aluminio protegido para la cara. C.E. según normas EPI	7	1,1	7,7

Nº Orden	DESCRIPCIÓN	UDS.	PRECIO	IMPORTE
1.34	Ud. par de botas de agua. C.E. s/R.D. 773/97	4	3,03	12,12
<b>TOTAL ARTICULO 1</b>				<b>786,95</b>

#### 4.2. Artículo 2. Equipos de Protección Colectiva

Nº de Orden	DESCRIPCIÓN	UDS.	PRECIO	IMPORTE
2.1	Ud. extintor de polvo químico ABC polivalente anti-brasa de eficacia 3A/233B de 6 Kg. de agente extintor tipo Parsi modelo PI-6-U o similar con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Según norma UNE 23110. Medida la unidad instalada.	2	30	60,00
2.2	Ud. extintor de polvo químico ABC polivalente anti-brasa de eficacia 43A/233B de 9kg de agente extintor tipo Parsi modelo PI-9-U o similar con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma UNE 23110, Medida la unidad instalada	2	35	70,00
2.3	MI malla de polietileno de alta densidad, color naranja de 1m de altura i/colocación y desmontaje.	100	0,97	97,00
2.4	MI. valla móvil metálica de 2,5m de longitud y 1,09m de altura con protección de intemperie, incluso p.p de transporte y colocación	25	9	225,00
<b>TOTAL ARTICULO 2</b>				<b>452,00</b>

#### 4.3. Artículo 3. Señalización de Seguridad

Nº de Orden	DESCRIPCIÓN	UDS.	PRECIO	IMPORTE
3.1	M Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje	200	0,45	90
3.2	UD placas de señalización-información en PVC serigrafiado, normalizadas según el R.D. 485 de 1997 de 14 de abril fijadas mecánicamente, comprendiendo señales de advertencia de riesgos en el trabajo, señales de obligación del uso de protecciones, señales de prohibición, señales de salvamento (equipos de primeros auxilios, localización de primeros auxilios, señal de dirección de socorro), incluso colocación y desmontaje.	2	4,5	9
3.3	Ud. señal de stop tipo octogonal de D=60 cm, normalizada con soporte de acero galvanizado de 80x40x2mm y 2m de altura i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40 colocación y desmontaje s/R.D 485/97	2	7,5	15

Nº de Orden	DESCRIPCIÓN	UDS.	PRECIO	IMPORTE
3.4	Ud. Señal de seguridad de D=60 cm normalizada con trípode tubular, i/colocación y desmontaje	2	9,2	18,4
3.5	Ud. panel direccional reflectante de 60x90 cm con soporte metálico, i/colocación y desmontaje	2	6,72	13,44
3.6	Ud. Tope de retroceso para camiones en excavaciones y en zonas de vertido de tierras, formado por tabloncillos anclados al terreno, i/colocación y desmontaje. Valorado en función del número óptimo de utilizaciones	4	12,82	51,28
3.7	Ud. de señal de advertencia de riesgo de caída de objetos por cargas suspendidas, fabricada en material plástico adhesivo, según R.D. 485/97, incluso p.p de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. Tamaño mediano	2	3,85	7,7
3.8	Ud. señal de advertencia de riesgo eléctrico, fabricada en material adhesivo, según las características descritas en el R.D. 485/1997 Incluso p.p. de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. Tamaño mediano.	1	3,84	3,84
3.9	Ud. señal de prohibido paso de peatones, fabricada en material adhesivo según R.D. 485/1997 incluso p.p de suministro, instalación cambios de posición y retirada. Tamaño mediano.	2	3,84	7,68
3.10	Ud. señal de protección obligatoria de cabeza, fabricada en material adhesivo, según R.D. 485/1997 incluso p.p de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. Tamaño mediano.	2	3,84	7,68
3.11	Ud. señal de protección obligatoria de manos, fabricada en material plástico adhesivo, según R.D. 485/97 incluso p.p. de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. Tamaño mediano	2	3,84	7,68
3.12	Ud. señal de protección obligatoria de vista, fabricada en plástico adhesivo, según R.D. 485/97 incluso p.p de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. Tamaño mediano	2	3,84	7,68
3.13	Ud. señal de equipo de primeros auxilios, fabricado en material plástico adhesivo, con fondo contraste color verde y marco con simbología en color blanco, según R.D. 485/97, incluso p.p. de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. Tamaño mediano.	2	3,84	7,68
3.14	Ud. Instalación de gálibos para identificar y señalizar proximidad de líneas eléctricas, ejecutados mediante 2 postes hormigonados en peanas de hormigón dotados de cableado/cuerda en el que se fijan banderolas colgantes.	2	30	60
<b>TOTAL ARTICULO 3</b>				<b>307,06</b>

#### 4.4. Artículo 4. Instalaciones primeros auxilios

Nº de Orden	DESCRIPCION	UDS.	PRECIO	IMPORTE
5.1	Ud. botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado. Ordenanza general de seguridad higiene del 9-3-71 Art. 38 a 43	1	21,71	21,71
5.2	Ud. de reposición de material de botiquín en obra	1	21,71	21,71
5.3	Ud. maletín botiquín portátil de primeros auxilios, vacío	1	21,71	21,71
<b>TOTAL ARTICULO 5</b>				<b>65,13</b>

#### 4.5. Artículo 5. Mano de obra seguridad y formación

Nº de Orden	DESCRIPCION	UDS.	PRECIO	IMPORTE
6.1	Horas encargado de seguridad, con nivel técnico especialista en la materia	10	14,1	141,00
6.2	Unidad hora lectiva de formación de los trabajadores en seguridad y salud en el trabajo	10	10,84	108,40
6.3	Horas mano de obra de brigada de seguridad empleada en vigilancia, mantenimiento y reposición de protecciones	5	10,84	54,20
6.4	Ud. de reuniones mensuales de seguridad y salud	2	45	90,00
<b>TOTAL ARTICULO 6</b>				<b>393,60</b>

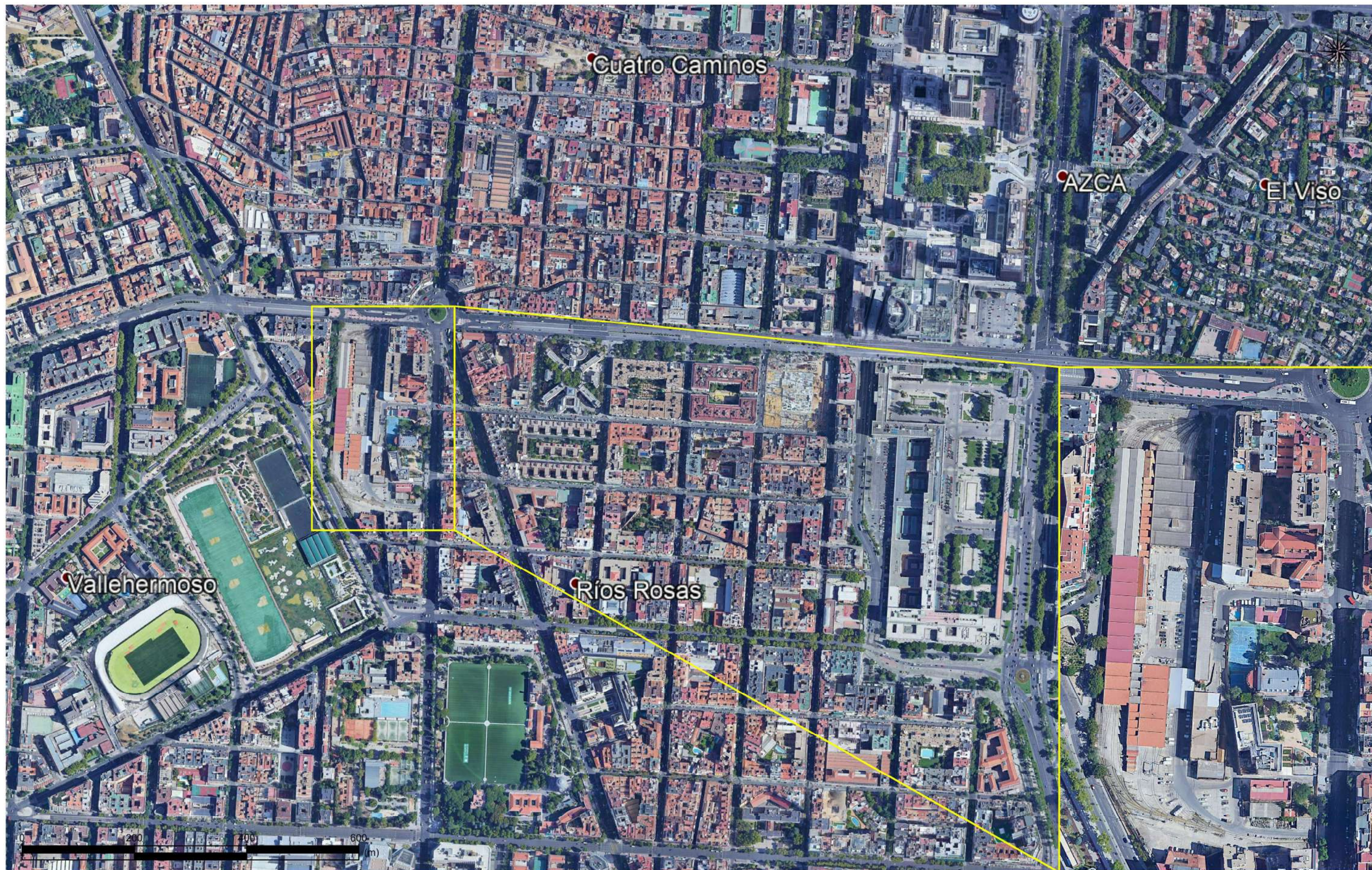
#### 4.6. Resumen económico

RESUMEN DE LOS ARTÍCULOS DEL PRESUPUESTO	TOTAL EN EUROS
ARTICULO 1 Equipos de protección individual	<b>786,95</b>
ARTICULO 2 Equipos de protección colectiva	<b>452,00</b>
ARTICULO 3 Señalización de seguridad	<b>307,06</b>
ARTICULO 4 Instalaciones primeros auxilios	<b>65,13</b>
ARTICULO 5 Mano de obra seguridad y formación	<b>393,60</b>
<b>TOTAL</b>	<b>2.004,74</b>

El presupuesto de ejecución material asciende a la expresada cantidad de **DOS MIL CUATRO EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.**

## Anexo 1. Planos y Figuras





EDIFICIO SAN ISIDRO II  
IDORSOLO KALEA Nº 15  
48160 DERIO-VIZCAYA (ESPAÑA)

Tel: + 34 94 423 97 00  
+ 902 23 37 22  
fax: + 34 94 424 55 27

afesa@afesa.es - www.afesa.es

PROYECTO

Estudio de Seguridad y Salud del Plan de Seguimiento  
Ambiental del Depósito de Metro en Cuatro Caminos

CLIENTE



ESCALA  
GRÁFICA

FECHA  
MAR.2022

AUTOR  
U.Bartolomé

APROBADO  
E.Alzola

REVISIÓN  
00

TÍTULO DEL PLANO  
LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

NUM. PLANO  
01





EDIFICIO SAN ISIDRO II  
IDORSOLO KALEA Nº 15  
48160 DERIO-VIZCAYA (ESPAÑA)  
Tel: + 34 94 423 97 00  
+ 902 23 37 22  
fax: + 34 94 424 55 27  
afesa@afesa.es - www.afesa.es

PROYECTO

Estudio de Seguridad y Salud del Plan de Seguimiento  
Ambiental del Depósito de Metro en Cuatro Caminos

CLIENTE



ESCALA  
A3 1:1000

FECHA  
MAR.2022

AUTOR  
U.Bartolomé

APROBADO  
E.Alzola

REVISIÓN  
00

TÍTULO DEL PLANO

EMPLAZAMIENTO

NUM. PLANO  
02









- CASETAS, ASEOS, BOTIQUÍN
- BÁSCULA Y LAVADO DE CAMIONES
- ZONA DE ACOPIO TEMPORAL
- ZONAS DE ACTUACIÓN



EDIFICIO SAN ISIDRO II  
IDORSOLO KALEA Nº 15  
48160 DERIO-VIZCAYA (ESPAÑA)

Tel: + 34 94 423 97 00  
+ 902 23 37 22  
Fax: + 34 94 424 55 27

afesa@afesa.es - www.afesa.es

PROYECTO

Estudio de Seguridad y Salud del Plan de Seguimiento  
Ambiental del Depósito de Metro en Cuatro Caminos

CLIENTE



ESCALA  
A3 1:1000

FECHA  
MAR.2022

AUTOR  
U.Bartolomé

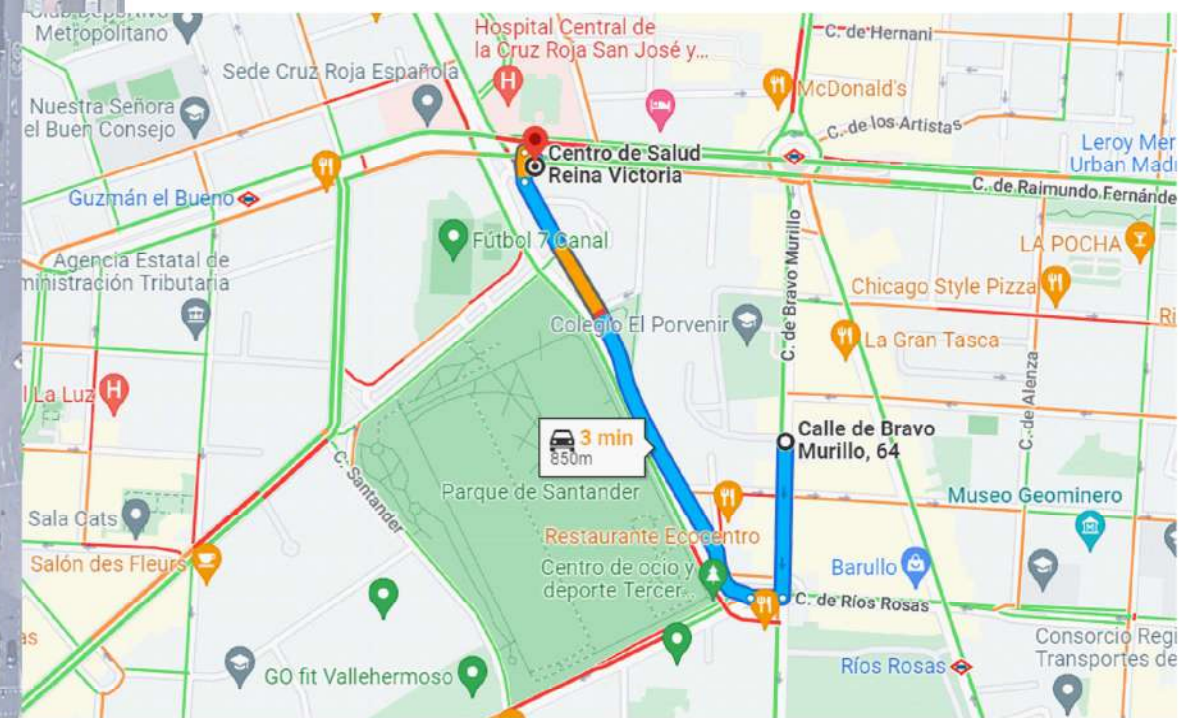
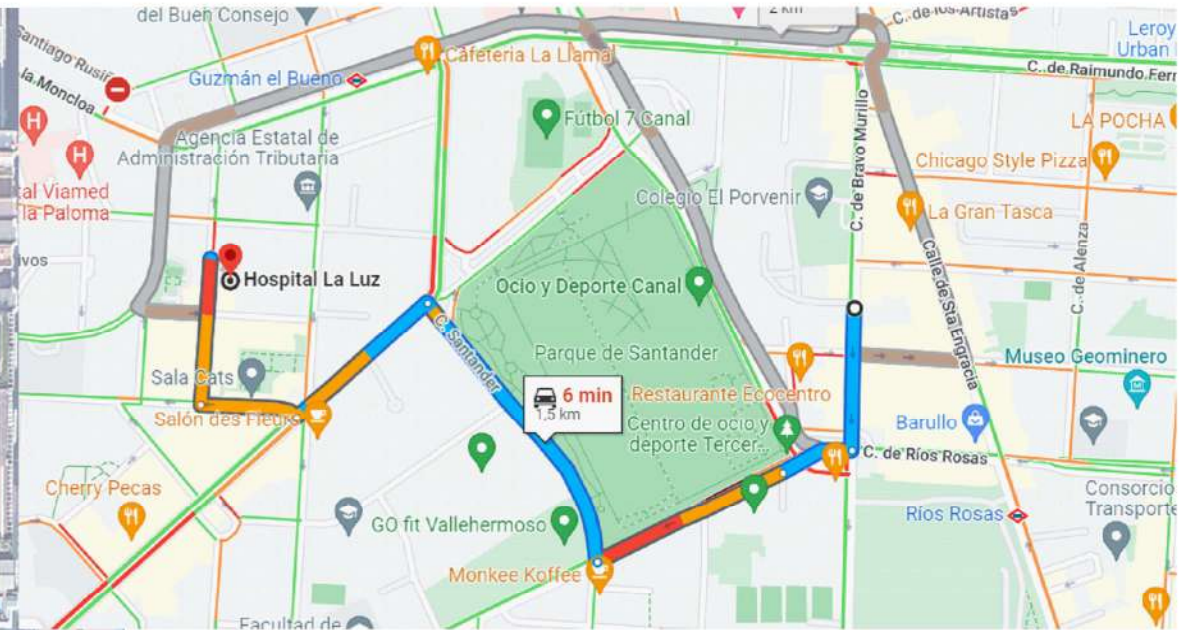
APROBADO  
E.Alzola

REVISIÓN  
00

TÍTULO DEL PLANO  
IMPLANTACIÓN EN OBRA

NUM. PLANO  
04





EDIFICIO SAN ISIDRO II  
IDORSOLO KALEA Nº 15  
48160 DERIO-VIZCAYA (ESPAÑA)

Tel: + 34 94 423 97 00  
+ 902 23 37 22  
fax: + 34 94 424 55 27

afesa@afesa.es - www.afesa.es

PROYECTO

Estudio de Seguridad y Salud del Plan de Seguimiento  
Ambiental del Depósito de Metro en Cuatro Caminos

CLIENTE



ESCALA  
A3 1:1500

AUTOR  
U.Bartolomé

REVISIÓN  
00

NUM. PLANO  
05

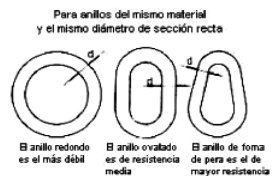
FECHA  
MAR.2022

APROBADO  
E.Alzola

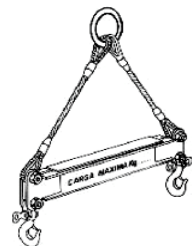
TITULO DEL PLANO  
RUTAS DE EVACUACIÓN Y CONTROL  
ASISTENCIAL MAS CERCANO



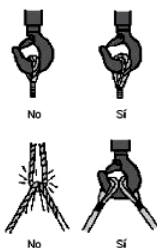
## 1 ACCESORIOS DE ELEVACION Y TRANSPORTE



**Influencia de la forma de los anillos en su resistencia**



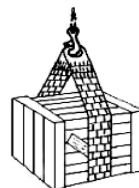
**Pórtico para elevación de cargas**



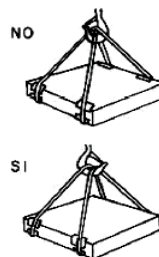
**Aplicación de guardacabos**



**Tipos de eslingas**



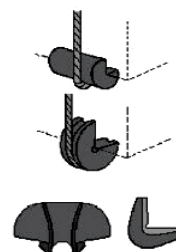
**Eslinga de banda (tipo Talurit)**



**Necesidad de evitar ramales cruzados**

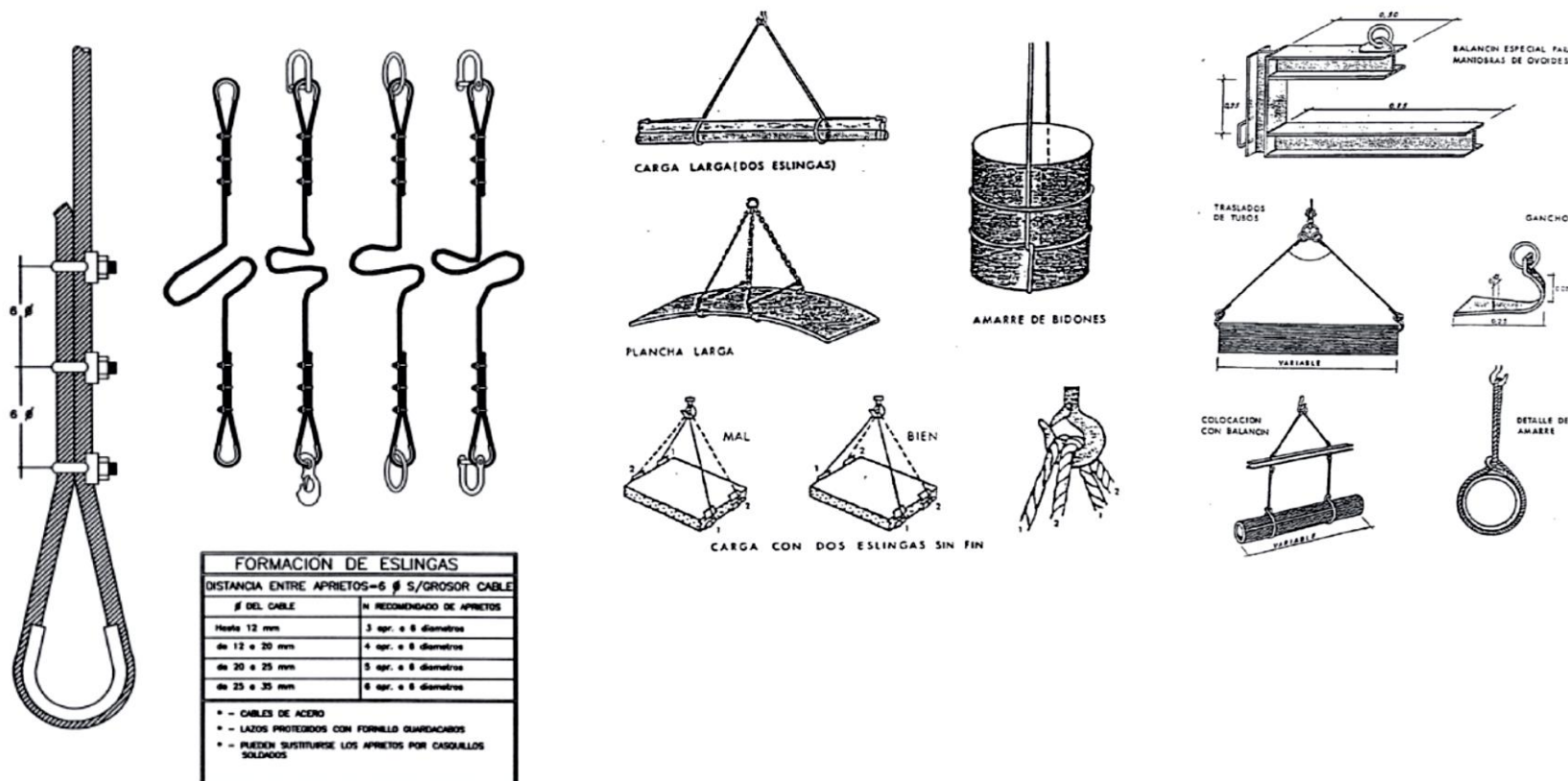
Tipo abierto	Tipo cerrado
Terminal forjado	100 %
Terminal cónico con Zinc colado	100%
Grapas (El número varía con el diámetro)	75-80%
Guardacabos con gaza forrada a mano	
8 mm (1/4")	90%
7 mm (5/16")	89%
9 mm (3/8")	86%
11 mm (7/16")	87%
12 mm (1/2")	86%
15 mm (5/8")	84%
19 mm (3/4")	82%
22 mm (7/8")	80%
Terminal en cuña (Depende del diseño)	75-90%
Gaza forrada a mano	
Gaza flamenco con manguito mecánico	
Diámetro de 25 mm (1") y menor	95%
Diámetro de 28 mm (1.125")	92,5%
Terminal con guardacabos y manguito a presión	
Diámetro de 25 mm (1") y menor	95%
Diámetro de 28 mm (1.125") y mayor	92,5%

**Rendimiento de la capacidad de carga en función del acoplamiento al terminal**



**Cantoneras de protección**


## 2 ESLINGADO Y AMARRE



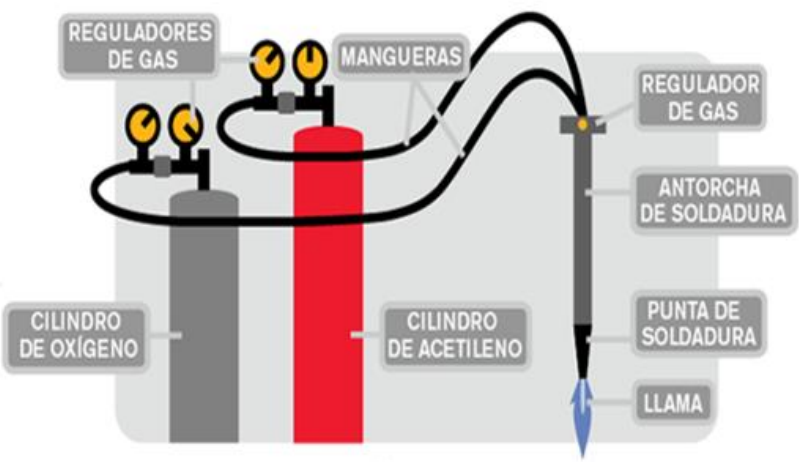

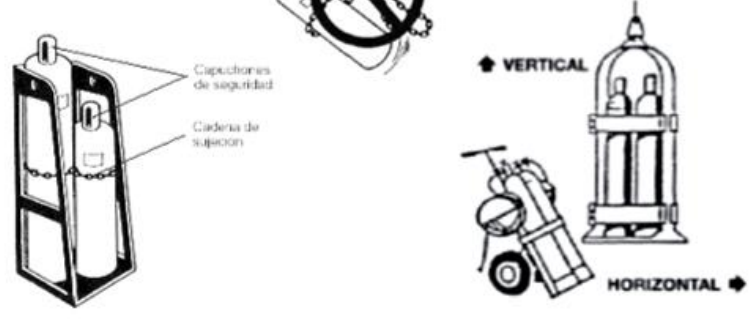
### 3. Soldadura y extintores

#### CONSEJOS DE SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

- Actúa con calma
- Saca la anilla de seguridad del extintor
- Agarra bien el extintor y en caso de que sea difícil moverlo, déjalo en el suelo
- Dirige el mango hacia la base de las llamas
- Presiona el disparador
- Si el fuego no se puede apagar con el extintor, aléjate y llama a los bomberos.



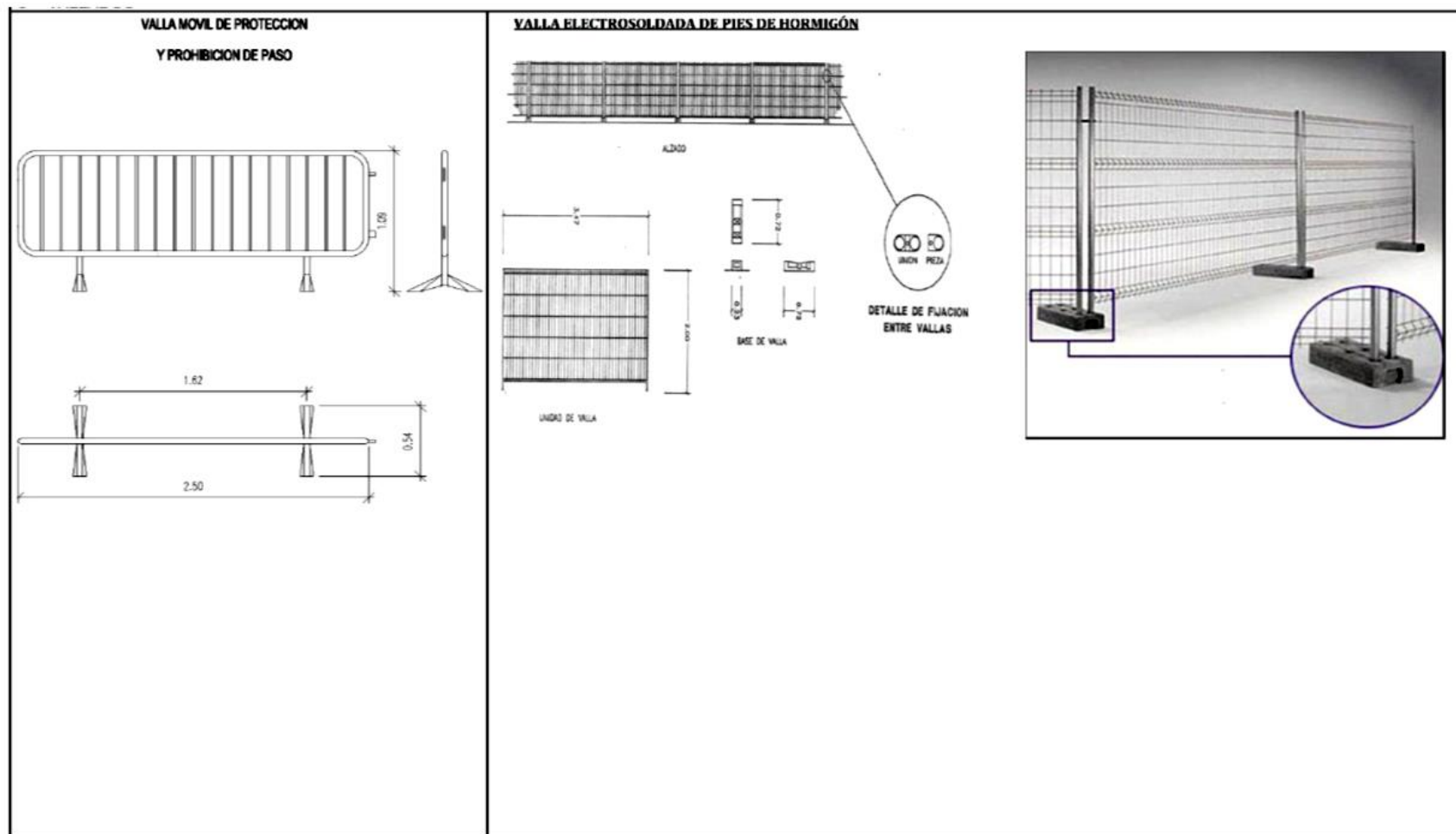
Tipo de extintor	Uso	Tipos de fuego
Pólvora Químico Seco "ABC", Púrpura K	Uso general. Oficinas y plantas industriales.	A, B, C
Gas Carbonico	Oficinas y centros de cómputo.	B, C
Agua Penetrante	Oficinas y almacenes de papel, cartones o textiles.	A
Agua Desmineralizada	Almacenes y equipos eléctricos.	A, C
Acetato de Potasio	Cocinas, restaurantes.	K
APFF (3 y 6%)	Grifos, aeropuertos. Líquidos inflamables.	A, B
Halotrón	Oficinas, plantas industriales, centros de cómputo. Alta capacidad de extinción.	A, B, C (agente limpio)
Pólvora Químico Seco Clase D	Para fuegos producidos en metales combustibles como antimonio, Sio, etc	D

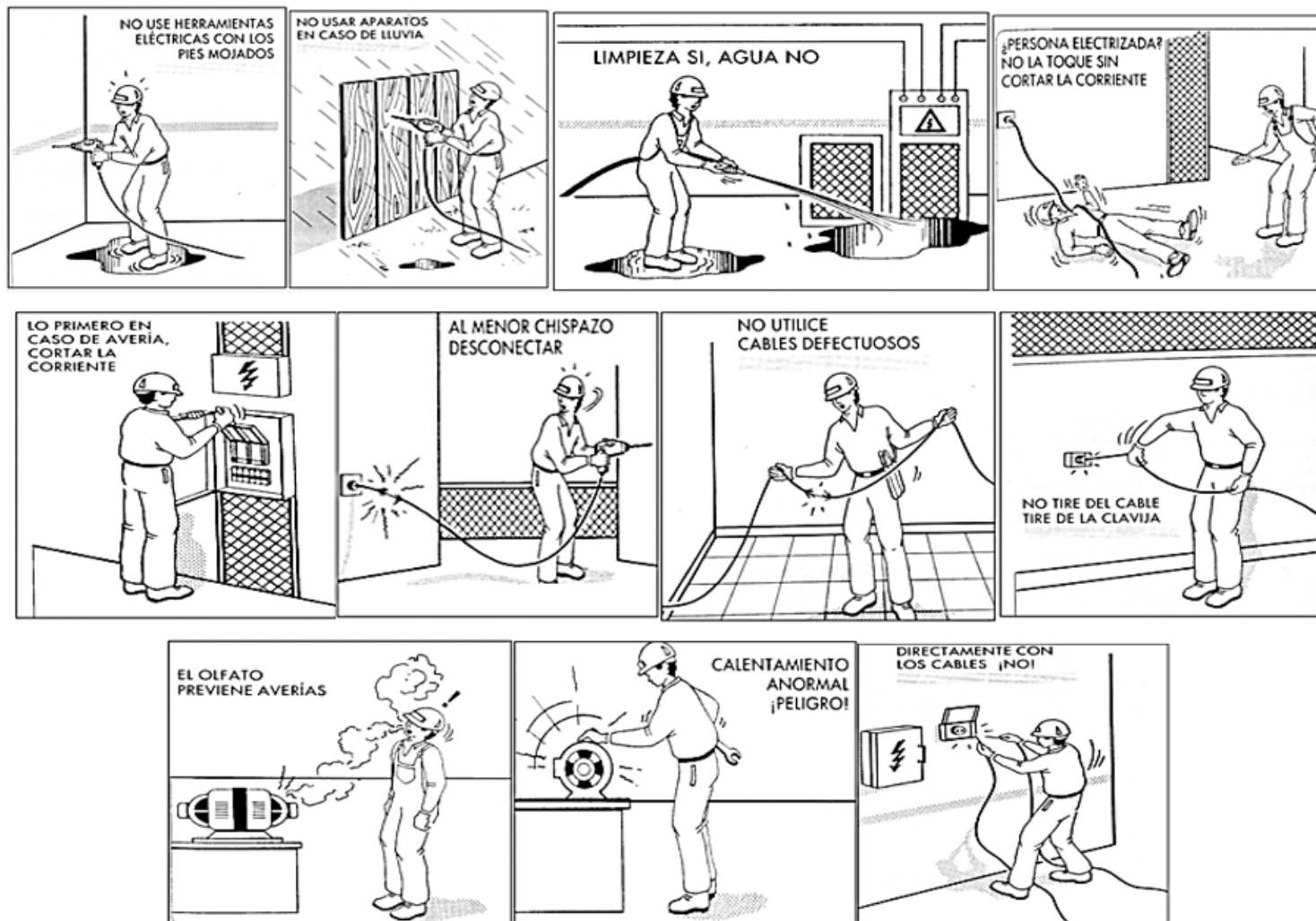




## 5. Vallados



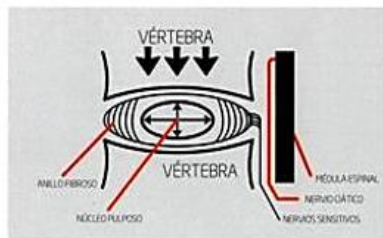
## 6. Riesgo eléctrico



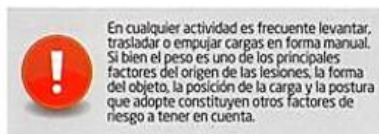
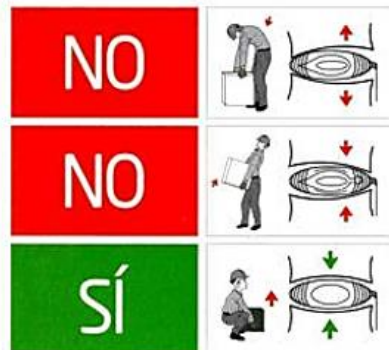
## 7. Manipulación de cargas

### Nuestra columna vertebral:

El disco intervertebral, que actúa a modo de amortiguador elástico entre vértebras, está formado por un anillo fibroso y un núcleo pulposo.



Una presión desequilibrada en el disco intervertebral puede provocar que el núcleo cartilaginoso escape fuera del disco y provoque la compresión de las raíces nerviosas. Puede resultar muy doloroso y ocasionar una disminución en la movilidad de los miembros y hasta parálisis.

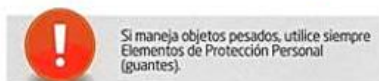


En cualquier actividad es frecuente levantar, trasladar o empujar cargas en forma manual. Si bien el peso es uno de los principales factores del origen de las lesiones, la forma del objeto, la posición de la carga y la postura que adopte constituyen otros factores de riesgo a tener en cuenta.

### Reglas para el levantamiento de cargas:

#### REGLA N°1

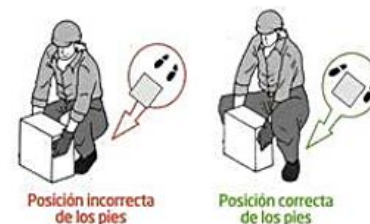
Tomar la carga con la palma de las manos y la base de los dedos.



Si maneja objetos pesados, utilice siempre Elementos de Protección Personal (guantes).

#### REGLA N°2

Separar los pies para mantener el equilibrio.



#### REGLA N°3

Mantener la espalda recta y fijar la columna.



#### REGLA N°4

Mantener la espalda recta, extender las piernas y enderezar la parte superior del cuerpo.



#### REGLA N°5

Llevar la carga manteniéndose derecho y en lo posible cargar simétricamente.



#### REGLA N°6

No girar el tronco con la carga. Siempre girar el cuerpo sobre su mismo eje.

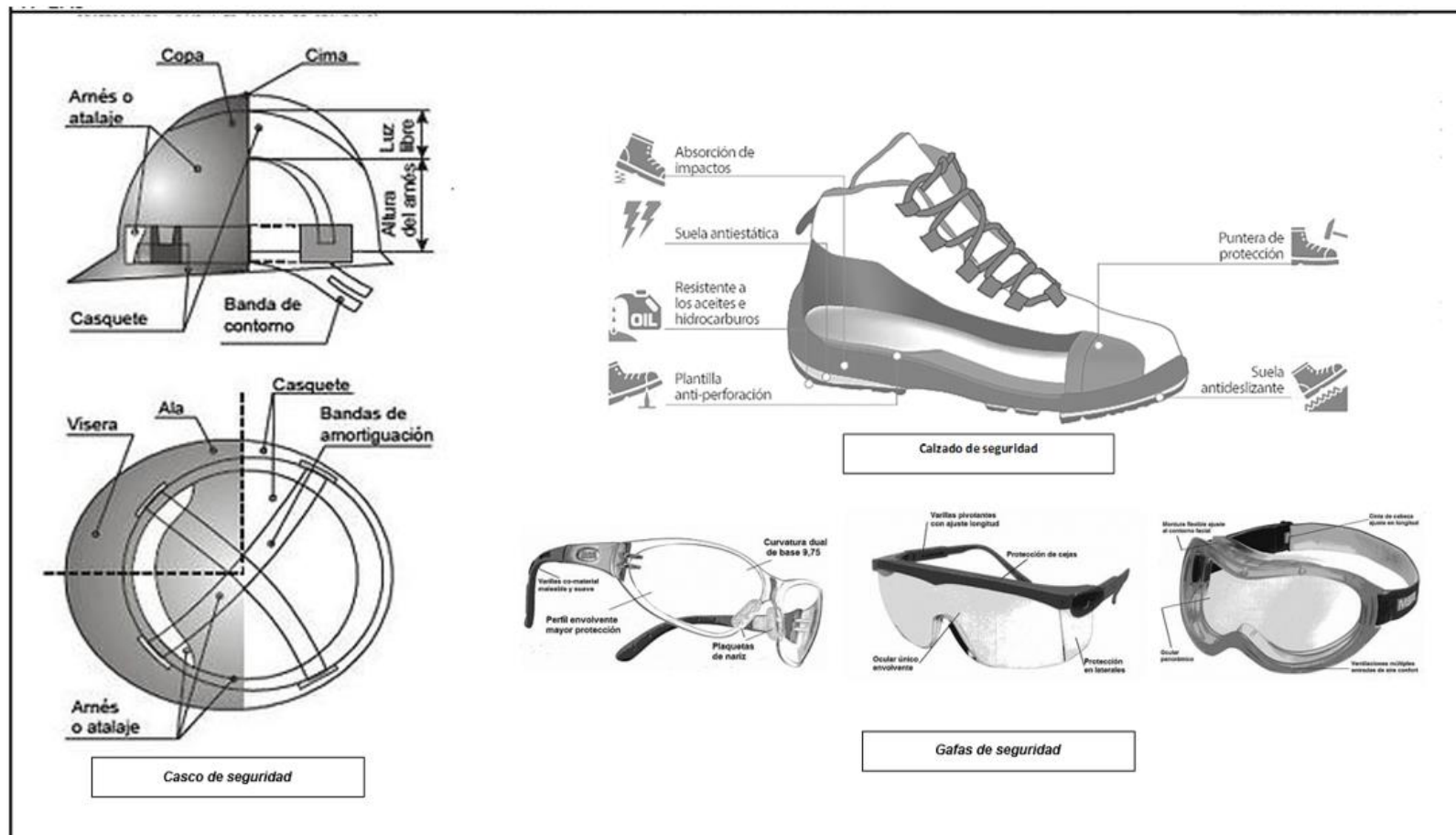


#### REGLA N°7

Para colocar objetos sobre el nivel de los hombros utilice una escalera o, en caso de no poseerla, coloque los pies en posición de andar, levante el objeto hasta la altura del pecho y comience a elevarlo separando los pies para poder moverlo, desplazando el peso del cuerpo sobre el pie delantero.

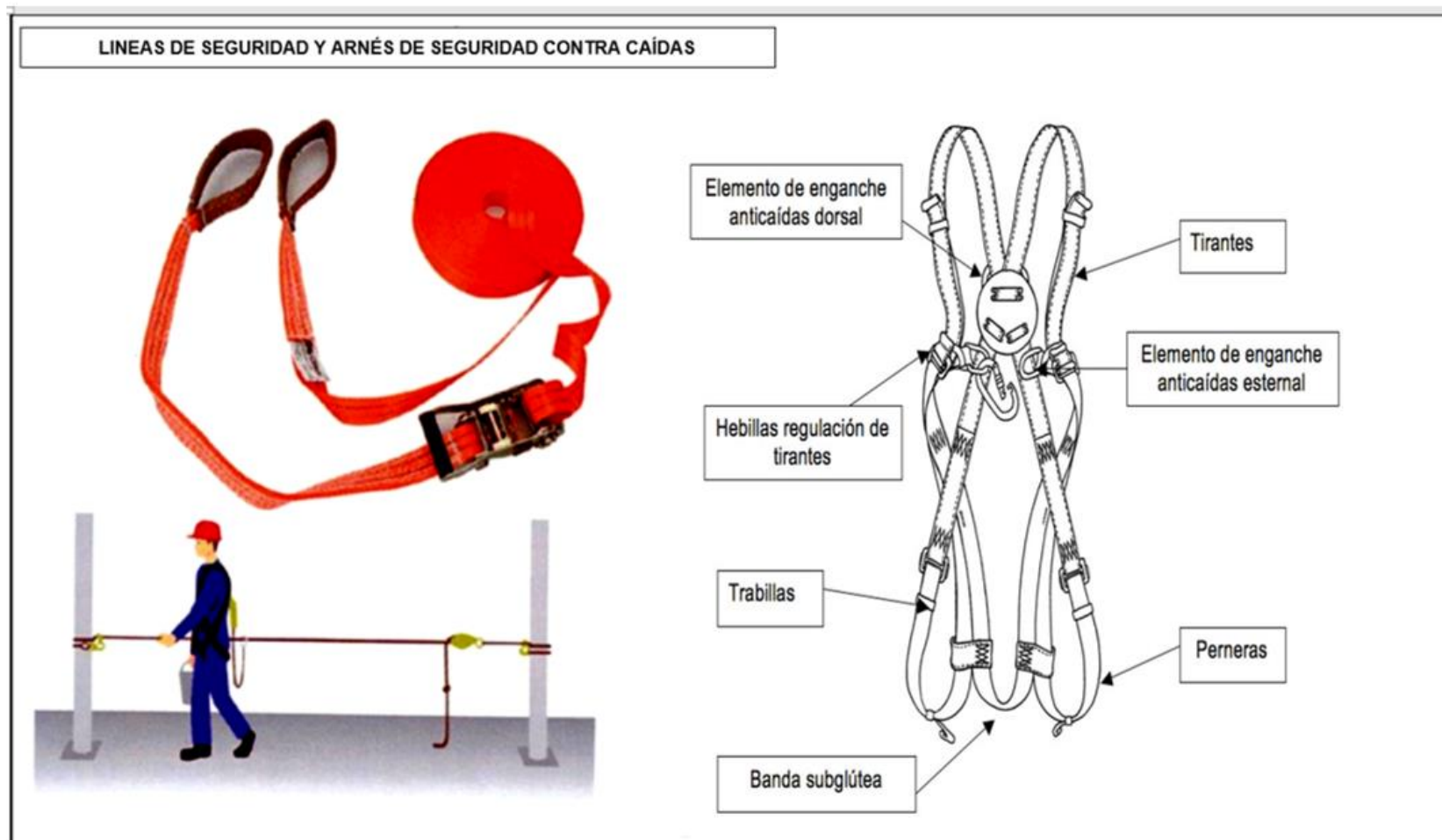


## 8. EPI's

















## 9. EPI's



















## 10. Señalización 1

SEÑALES DE SALVAMENTO					
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACIÓN DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCIÓN HACIA PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
LOCALIZACIÓN SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCIÓN HACIA SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCIÓN DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	















\* Es importante no confundir esta señal con otra de las mismas características, pero con el color de seguridad ROJO y que se utilizará para indicar la dirección a seguir para acceder a un equipo de lucha contra incendios o a un medio de alarma o alerta, la cual podrá utilizarse sola o acompañada de los significados correspondientes.

SEÑALES DE PROHIBICIÓN					
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROHIBIDO FUMAR		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO APAGAR CON AGUA		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO FUMAR Y LLAMAR DESNUDOS		NEGRO	ROJO	BLANCO	
AGUA NO POTABLE		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO PASAR A LOS PLATONES		NEGRO	ROJO	BLANCO	











SEÑALES DE EQUIPOS CONTRA INCENDIOS					
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
EQUIPO CONTRA INCENDIOS		BLANCO	ROJO	BLANCO	
LOCALIZACIÓN DE EQUIPO CONTRA INCENDIOS		BLANCO	ROJO	BLANCO	
DIRECCIÓN HACIA EQUIPO CONTRA INCENDIOS		BLANCO	ROJO	BLANCO	









## 11. Señalización 2

SEÑALES DE ADVERTENCIA					
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS INFLAMMABLES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE EXPLOSION MATERIAS EXPLOSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE RADIACION MATERIAL RADIOACTIVO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CARGAS SUSPENDIDAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INTOXICACION SUSTANCIAS TOXICAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CORROSION SUSTANCIAS CORROSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO ELECTRICO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	







  

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
CAIDAS A DISTINTO NIVEL		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CAIDAS AL MISMO NIVEL		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA PRESION		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA TEMPERATURA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
BAJA TEMPERATURA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	


  

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
CADA DE OBJETOS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
DESPLINCHAMIENTO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
MAQUINA PESADA EN MOVIMIENTO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	












  

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PELIGRO INDETERMINADO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RADIACIONES LASER		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CARRILLAS DE MANTENCION		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	


## 12. Señalización 3

SEÑALES DE OBLIGACIÓN				
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES		SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE FONDO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA CONTRA CAÍDA DE ALTURA		BLANCO	AZUL	
OBLIGATORIO ELIMINAR PUNTAS		BLANCO	AZUL	


  

SEÑALES DE OBLIGACIÓN				
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES		SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE FONDO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE VÍAS RESPIRATORIAS		BLANCO	AZUL	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DEL OÍDO		BLANCO	AZUL	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	


  



Bajar la carga




Subir la carga



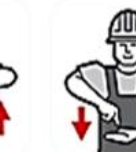
Subir la pluma y mantener la



Parar




Subir la carga lentamente




Bajar la carga lentamente




Bajar la pluma




Subir la pluma



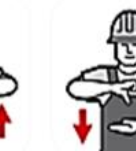
Detener todo



Desplazar la carga en la dirección




Subir la pluma lentamente




Bajar la pluma lentamente


  




Bajar la pluma y elevar la carga




Subir la pluma y bajar la carga




Desplazarse en la dirección



Cambiar la dirección



Indicando carga principal



Indicando latigazo del

**SEÑALES PARA EL IZAJE DE CARGAS**

## Anexo 2. Protocolo COVID



---

## Índice

---

- 1. OBJETO**
- 2. ÁMBITO DE APLICACIÓN**
- 3. INFORMACIÓN GENERAL**
- 4. PASOS A SEGUIR EN OBRA ANTE EL COVID-19**

## **1. OBJETO**

El presente Anexo tiene como objeto establecer las pautas y actuaciones pertinentes para garantizar la salud de todas las personas durante los trabajos referidos en el presente documento, a la vista de una situación excepcional y teniendo en cuenta toda la normativa aplicable y la situación de estado de alerta acordada por el RD 462/2020, de 14 de marzo.

Este Anexo concreta las acciones complementarias a tomar en prevención y protección, en función de los medios y métodos de trabajo empleados, para dar una adecuada respuesta ante los posibles riesgos derivados de la situación de emergencia sanitaria creada por el COVID-19 que en cada una de las fases del proceso pudieran aparecer mientras no se establezcan disposiciones específicas por las autoridades competentes.

Este Protocolo será conocido por todos los participantes en los trabajos y estará a disposición permanente de los mismos.

## **2. ÁMBITO DE APLICACIÓN**

El trabajo consiste fundamentalmente en la demolición del antiguo cubeto de retención de los depósitos de gasóleo y pavimento anexo (antiguo lavado de bogies) y en la excavación en el Depósito de Metro en Cuatro Caminos (Madrid).

## **3. INFORMACIÓN GENERAL**

El 31 de diciembre de 2019, la Comisión Municipal de Salud y Sanidad de Wuhan (provincia de Hubei, China) informó sobre un grupo de 27 casos de neumonía de etiología desconocida, incluyendo siete casos graves, con una exposición común a un mercado mayorista de marisco, pescado y animales vivos en la ciudad de Wuhan. El inicio de los síntomas del primer caso fue el 8 de diciembre de 2019: fiebre, tos seca, disnea y hallazgos radiológicos de infiltrados pulmonares bilaterales. El 7 de enero de 2020, las autoridades chinas identificaron como agente causante del brote un nuevo tipo de virus de la familia Coronaviridae, que ha sido posteriormente denominado como SARS-CoV-2, cuya secuencia genética fue compartida por las autoridades chinas el 12 de enero. La enfermedad causada por este nuevo virus se ha denominado por consenso internacional COVID 19. Según los datos actuales se calcula que el período de incubación de COVID 19 es de 2 a 12 días, con un promedio de 5 días. Por analogía con otros coronavirus se estima que este periodo podría ser de hasta 14 días.

El presente documento presenta una serie de recomendaciones, pero sobre todo apela a la responsabilidad individual para superar las contingencias derivadas del COVID 19.

### **¿Qué es el coronavirus?**

Los coronavirus son una amplia familia de virus que se encuentran tanto en animales como en humanos. Algunos infectan al ser humano y se sabe que pueden causar diversas afecciones, desde el resfriado común hasta enfermedades más graves como el síndrome respiratorio de Oriente Medio (MERS) y el síndrome respiratorio agudo severo (SRAS).

### **¿Cómo se propaga?**

Si bien no se conoce de forma precisa, por analogía con otras infecciones causadas por virus similares, parece que la transmisión sería a través del contacto con animales infectados o por contacto estrecho con las secreciones respiratorias que se generan con la tos y el estornudo de la persona enferma. Esas secreciones infectarían a otra persona si entran en contacto con su nariz, sus ojos o su boca.

### **¿Qué puedo hacer para protegerme?**

- Lávese las manos frecuentemente.
- Al toser o estornudar cúbrase la boca y la nariz con el codo o con un pañuelo. Tire el pañuelo inmediatamente y lávese las manos con agua y jabón, o con un desinfectante de manos a base de alcohol.
- Mantenga una distancia de al menos dos metros de las personas que tosen, estornuden y tengan fiebre.
- Evite tocarse los ojos, la nariz y la boca.
- Aumentar la limpieza de superficies que estén en contacto con manos en el hogar y en lugares públicos.

### **¿Cuáles son los síntomas?**

Los síntomas más comunes incluyen tos, dolor de garganta, fiebre y sensación de falta de aire. La mayoría de los casos se corresponde con una infección respiratoria en la que está presente la fiebre. Puede haber algunos casos de mayor gravedad, en muy pocas ocasiones la infección puede llegar a causar neumonía, en estos casos el paciente presenta dificultad importante para respirar y sensación de falta de aire, con fiebre alta mantenida. En los pacientes graves que no responden al tratamiento y especialmente si tienen alguna enfermedad asociada previa, pueden sufrir complicaciones más graves, pudiendo llegar a fallecer. Los casos más graves, generalmente ocurren en personas ancianas o que padecen alguna otra enfermedad como, por ejemplo, del corazón, del pulmón o problemas de inmunidad.

### **¿Qué peligrosidad tiene el coronavirus?**

La infección se trasmite principalmente por las gotas respiratorias de más de 5 micras y por el contacto directo con las secreciones de personas infectadas de persona a persona, aunque parece poco probable que ocurra a distancias mayores de uno a dos metros. Una vez que una persona se contagia



por el coronavirus los síntomas suelen ser muy parecidos a los de la gripe, es decir, tos, dolor de garganta, dificultad para respirar o dolor en las articulaciones. La mortalidad de las personas contagiadas es del 2-3%. Esto significa que la inmensa mayoría de las personas que contraen el virus, se curan.

### **¿Quién corre riesgo de presentar una forma grave de enfermedad?**

La OMS reconoce que todavía necesitamos conocer más detalles sobre cómo afecta a las personas el virus 2019-nCoV, de momento las personas mayores y las que tienen dolencias preexistentes (como diabetes y cardiopatías) parecen tener un mayor riesgo de presentar una forma grave de la enfermedad.

### **¿Cuánto dura el periodo de incubación?**

El periodo de incubación es el intervalo de tiempo que transcurre entre la infección y la aparición de los síntomas clínicos de la enfermedad. Las estimaciones actuales apuntan a que el periodo de incubación varía entre 1 y 14 días, con una media estimada de 5-6 días. Estas estimaciones se irán ajustando a medida que se disponga de más datos. Sobre la base de la información disponible sobre otras enfermedades provocadas por coronavirus, entre ellas el MERS y el SARS, se estima que el periodo de incubación del coronavirus (COVID-19) podría ser hasta de 14 días. La OMS recomienda que el seguimiento de contactos de casos confirmados sea de 14 días.

### **¿Son útiles las mascarillas para prevenir la enfermedad?**

Las mascarillas cumplen una función que es evitar la propagación del virus. Por ello, quien debe ponerse la mascarilla es quien tiene síntomas de infección respiratoria. Así, cuando una persona acude a algún centro sanitario con estos síntomas debe ponerse una mascarilla para evitar que el resto de personas que se encuentre alrededor se contagien. También es recomendable que se pongan mascarillas personas que tienen contacto con personas mayores o inmunodeprimidas.

En cualquier caso, la medida más eficaz para prevenir la propagación de cualquier enfermedad respiratoria, (también el coronavirus), es el lavado de manos.

### **¿Cuánto tiempo sobrevive el virus en una superficie?**

**No se sabe con certeza** cuánto tiempo sobrevive el coronavirus (COVID-19) en una superficie, pero parece comportarse como otros coronavirus. Los estudios realizados (incluida la información preliminar disponible sobre el coronavirus (COVID-19) indican que los coronavirus pueden subsistir en una superficie desde unas pocas horas hasta varios días. El tiempo puede variar en función de las condiciones (por ejemplo, el tipo de superficie, la temperatura o la humedad del ambiente).

Si cree que una superficie puede estar infectada, límpiela con un desinfectante común para matar el virus y protegerse de este modo a usted mismo y a los demás. Lávese las manos con un desinfectante a base de alcohol o con agua y jabón. Evite tocarse los ojos, la boca o la nariz.

#### **4.PASOS A SEGUIR ANTE EL COVID-19**

Las actuaciones y pautas a seguir establecidas en este Anexo tienen un carácter urgente para facilitar el correcto desarrollo de los trabajos y garantizar la salud en el centro de trabajo, y que por tanto, está sujeto a la publicación de un protocolo oficial en función de una situación tan excepcional y cambiante.

a) Comunicar medidas de prevención de riesgos derivados del COVID-19

Con anterioridad al inicio de los trabajos, y en base al artículo 9 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, se comunicará al promotor las medidas de prevención de riesgos derivados del COVID-19 para garantizar la salud de los trabajadores y personas que acudan a la obra.

b) Medidas de prevención

- Se informará a todo el personal sobre el virus, sus vías de transmisión y las medidas de prevención individuales a tomar, haciendo especial hincapié en las medidas higiénicas.
- Se deberá respetar la distancia de seguridad de 1-1.5 metro a otras personas en cada una de las zonas de trabajo establecidas. En caso necesario, se balizará para limitar el acceso a los trabajadores.
- Se evitarán aglomeraciones o agrupaciones de los trabajadores, que supongan un contacto entre los mismos, tanto en la obra como en todas las dependencias e instalaciones de la misma.
- No se permite compartir materiales ni utensilios (equipos de protección individual, dispositivos informáticos, móviles, teléfonos, material de oficina etc...) con otras personas. En aquellos casos excepcionales de necesidad de compartir algún equipo o material, se recomienda que cada persona realice la limpieza del equipo compartido antes y después de su uso con soluciones o toallitas.
- No se permite compartir vehículos por 2 o más trabajadores simultáneamente. Cada trabajador accederá a la obra en un vehículo o a pie a través de acceso habilitado. Si fuera necesario usar el mismo vehículo por más de un trabajador, las manillas, volante, palanca de cambio, radio, freno de mano y demás mandos utilizados serán debidamente lavados antes y después de cada uso con soluciones o toallitas.
- No se compartirán instalaciones comunes como comedores, vestuarios si no se respeta la distancia mínima de seguridad (1-1,5 metros). Se aconseja utilizar menaje y utensilios de cocina individuales y propios en la medida de lo posible y en el caso de tener que compartir, éstos deberán ser lavados antes y después de cada uso con agua y jabón. Lavarse las

manos antes de manipular alimentos, poner la mesa y/o tocar utensilios de cocina. Lavar la mesa adecuadamente antes de colocar los cubiertos y después de terminar de comer. Volver a limpiarse las manos.

- Comunicación inmediata al mando superior del mal estado de salud ante síntomas como fiebre, tos y falta de aire.
- Las reuniones de obra, preferiblemente se realizarán de forma telefónica o mediante videoconferencia.
- Se reforzará la limpieza de las instalaciones, con especial atención a las superficies que puedan ser susceptibles de favorecer la transmisión, teniendo en cuenta también el número de personas que pueden tocar esas superficies. Como relación no exhaustiva podemos tener en cuenta las mesas, teléfonos, interruptores, grifos, pomos de las puertas, impresoras, botones ascensores, tornos de fichaje, servicios, salas de reuniones, zonas de comedor o descanso, etc.
- Se ventilará de forma frecuente las instalaciones (caseta de obra/comedor/vestuario, etc), si es posible mediante la apertura de las ventanas o, si no es posible, aumentando el grado de renovación de aire del sistema de climatización.

c) Medidas higiénicas:

- Taparse la boca y nariz al toser o estornudar con pañuelos desechables o con la parte interior del codo o de la manga de la camisa. Si se cubre accidentalmente con la mano, deberá evitar tocar a otras personas, lavándose las manos de inmediato.
- Lavarse las manos con frecuencia con agua y jabón durante al menos 20 segundos y después del contacto con secreciones respiratorias. Si no es posible, utilizar geles desinfectantes para manos a base de alcohol.
- La higiene de manos no es efectiva si no mantenemos una higiene paralela de elementos como smartphones, tabletas o mandos a distancia.
- Evitar en lo posible el contacto de las manos con los ojos, la nariz y la boca

d) Normas de actuación si presenta síntomas de la enfermedad

- Si un trabajador se pone repentinamente enfermo estando en el tajo, con síntomas de la enfermedad (infección respiratoria de vías altas, fiebre, tos, estornudos, sensación de fatiga), se deberán seguir rigurosamente el protocolo sanitario establecido y, por tanto, debe:

- apartarse del resto del personal lo antes posible (se estable la caseta de obra como estancia inicial al disponer de puerta y ventana para poder ventilar),
  - ponerse una mascarilla tipo quirúrgico para evitar diseminar el virus (si es que lo tuviera) y
  - abandonará la obra y se marchará a casa lo antes posible, preferiblemente no en transporte público, y desde allí contactar con los servicios de sanidad pública.
- En el caso de identificarse algún caso durante la ejecución de los trabajos, las actuaciones que el Contratista llevará a cabo consistirán en:
- ventilar bien su zona de trabajo, así como la dependencia en el que la persona haya estado apartada hasta que el afectado haya abandonado la zona de trabajo,
  - limpiar las superficies de trabajo con las que haya podido entrar en contacto (mesa, silla, etc...) con una solución de hipoclorito sódico (lejía) en agua a la proporción de 1/50 (una parte de lejía más 49 de agua), debiendo desecharse la bayeta que se haya empleado. El personal de limpieza utilizará para esta tarea guantes de protección y mascarilla de protección FFP2.
  - Para el resto de los trabajadores que hayan estado en contacto con la persona sospechosa si no han tenido un contacto muy cercano, éstos no tendrán la consideración de contacto estrecho, que son los de riesgo según el protocolo del Ministerio de Sanidad. Lo que deben hacer es tomarse la temperatura dos veces al día (cada 12 horas aproximadamente, antes de salir de casa hacia el puesto de trabajo y por la noche), y en caso de tener fiebre (más de 37°C) no salir de casa y llamar a su médico o a los teléfonos indicados. Siempre es importante, pero en estos casos más aún si cabe, ser muy estricto con el lavado regular de las manos y el evitar tocarnos la cara, pues el virus lo tomamos con las manos de las superficies y al tocarnos la cara lo adquirimos por ojos, nariz o boca. Si no presentan los síntomas, pero tienen dudas, deberán contactar con su médico de familia

## CARTEL DE MEDIDAS PREVENTIVAS

## MEDIDAS PREVENTIVAS CORONAVIRUS EN OBRAS Y EMPRESAS DE CONSTRUCCIÓN

### TRABAJADOR



➤ Antes de acudir a la obra, mídete la temperatura corporal. En caso de tener **más de 38 grados** comunícalo, vía telefónica, a tu responsable directo.

➤ Si detectas que convives o has convivido con una persona que tenga confirmado que tiene contraído el coronavirus o si desarrollara síntomas respiratorios propios de esta enfermedad (tos, fiebre o sensación de falta de aire), comunica este hecho **vía telefónica** a tu responsable directo.

➤ En oficinas mantén la **distancia de seguridad** con compañeros y/o personas a las que se atiende.

➤ Extrema las condiciones de **limpieza de las herramientas y maquinaria**, sobre todo si las utilizan varias personas. En oficinas, **no compartir objetos sin limpiar antes** (grapadora, tijeras,...).

➤ Utiliza la **maskarilla si dispones de ella.**

➤ Utiliza **guantes de látex o nitrilo** (según alergias) para la realización de tu actividad. Utilízalos, en su caso, debajo de los guantes de protección habituales.

**RECUERDA:** No te toques la cara ni con los guantes puestos.

➤ Mantén **limpios los aseos y las zonas comunes.**

➤ Evita compartir los EPI.

### RECUERDA



**40-60 segundos**

Lávate las manos con agua y jabón, entre 40 y 60 segundos, sobre todo después del contacto con secreciones respiratorias.

Tápate la boca y la nariz al toser o estornudar con pañuelos desechables o con la parte interior del codo.

En el almuerzo **no compartas** cubiertos, vasos, etc. No compartas botellas o bebidas con los compañeros.

No saludes dando la mano, abrazos o similar.

Evita hablar directamente de frente a tus compañeros u otros trabajadores, especialmente si la distancia es inferior a **2 metros**.

### EMPRESARIO

➤ Informa a los trabajadores de los riesgos existentes y de las **medidas preventivas**.

➤ En la medida de lo posible, **distribuye el trabajo en los tajes** de manera que los trabajadores no se concentren en espacios reducidos.

➤ Refuerza las **condiciones de limpieza de aseos y zonas comunes**.

➤ Organiza el acceso a la obra de forma escalonada, para que no coincidan en el acceso o en los vestuarios ni a la entrada ni a la salida de los mismos más personas de las que permite la **distancia de seguridad de 2 m.** Sigue estas instrucciones para el uso del comedor.

➤ Dispón de **termómetros** en obra para la medición de la temperatura corporal.

➤ Si un trabajador tiene síntomas, invítalo a que se vaya a su domicilio y que avise a los servicios sanitarios de su comunidad autónoma.

➤ Y además **reduce los viajes** de los trabajadores.

➤ Mantén en obra **sistemas de distribución de agua individuales**.

➤ Evita o limita **reuniones de trabajo presenciales** y fomenta el **teletrabajo** en aquellos puestos posibles.





## TELEFONOS INFORMACION COVID-19

- ANDALUCIA.....	955 54 50 60
- ARAGON.....	<b>061</b>
- CANARIAS.....	900 112 061
- CANTABRIA.....	112 Y <b>061</b>
- CASTILLA LA MANCHA.....	900 122 112
- CASTILLA LEON.....	900 222 000
- CATALUÑA.....	<b>061</b>
- COMUNIDAD DE MADRID.....	900 102 112
- NAVARRA.....	948 290 290 Y 112
- COMUNIDAD VALENCIANA.....	900 300 555
- EXTREMADURA.....	112
- GALICIA.....	900 400 116 Y 061
- BALEARES.....	<b>061</b>
- LA RIOJA.....	941 298 333 Y 112
- MURCIA.....	900 121 212 Y 112
- PAIS VASCO.....	900 203 050
- ASTURIAS.....	112
- CEUTA.....	900 720 692

Y recuerda que en caso de emergencia puedes llamar al  
**112**

En color rojo los numeros de tarificacion especial.





## Qué debes saber del nuevo coronavirus

Los coronavirus son virus que **circulan entre los animales** pero algunos de ellos también pueden afectar a seres humanos.

El nuevo coronavirus fue identificado en China a finales del 2019 y es una nueva cepa que **no se había visto previamente en humanos**.

### Síntomas

 FIEBRE

 TOS

 SENSACIÓN DE FALTA DE AIRE

Si presentas alguno de estos síntomas y has viajado a una zona de riesgo, contacta telefónicamente con tu servicio de salud.

La desinformación y los prejuicios frente al coronavirus generan discriminación. Hagámosle frente. Infórmate en las fuentes oficiales.



### Prevención

Medidas generales de prevención de este y otros virus respiratorios

En caso de sufrir una infección respiratoria, evitar el contacto cercano con otras personas

Al toser o estornudar, cubrirse la boca y la nariz con el codo flexionado o con un pañuelo desechable

Evitar tocarse los ojos, la nariz y la boca

Lavar las manos frecuentemente

En cualquiera de tus viajes, sigue estas recomendaciones de prevención e higiene



### Transmisión

VÍA GOTAS RESPIRATORIAS

Periodo de incubación estimado  
2-14 días



[ecdc.europa.eu/en/novel-coronavirus-china](https://ecdc.europa.eu/en/novel-coronavirus-china)